Налазишта угљена по Босни и Херцеговини.

На основу уредовних података и властитих опажања
саставио и написао

рударски сатник **Иван Гример (Grimmer).**

(С 1 картом и са 6 слика у тексту.)

ПРИСТУП.

Босна и Херцеговина необично су богате минералним угљеном, јер колико је до данас познато, од свеукупне површине тих земаља, која обухвата 51.027 *km²*, крије 4000 *km²*, дакле преко 8% од укупне површине, минерални угљен у својој утроби.

У прилежећој прегледној карти предочен је положај многобројних угљених котлина ових двију земаља. Од ових котлина запрема примјерице она од Зенице до Сарајева 770 *km²*, а она код Доње Тузле 510 *km²* површине.

Дубљина угљених слојева расте у зеничко-сарајевској котлини до 10 *m*, у доњо-тузланској до 20 *m*. Само ове двије котлине крију дакле неизмјерно угљено благо. Оно износи, ако за тузланску котлину узмемо да је само пола ње продуктивна и да су слојеви дебели само 10 *m*, 20 миљарда, то јест 20.000 милијона метричких центи, дочим се богаство опсежније котлине Зеница—Сарајево може рачунати бар на исто толико.

Веома знатна су такођер налазишта угљена код Угљевика, Бањалуке, Санског Моста, Новог Шехера и т. д., те нема двојбе, да ће се богаство угљена у Босни и Херцеговини одржати до најдаљих времена и онда, кад би се знатно повисила данашња годишња продукција, која од прилике износи 2½ милијуна метричких центи.

Већ приликом првог геолошког премјеравања Босне и Херцеговине у години 1879. било је испитивање о распрострањености и својствима босанских угљених котлина предметом озбиљних штудија, те су дотични успјеси обjелодањени у „Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina“ (Wien, Holder 1880.). Наредних година знатно се је унапредило знање наше о угљеним котлинама ових земаља истражи-

вањима рударских чиновника; нарочито је године 1895. преминули рударски сатник В. Радимски највише угљених котлина у земљи претражио и обилан материјал прикупио.

У овој расправи изложени су резултати досадањег истраживања на томе пољу, па ће тако ова расправа и лајику и струковњаку пружити пријеглед о односајима и величини угљених наслага у овим земљама.

У описивање постојећих угљених мајдана не ћу да се упуштам.

Још ми је само примјетити, да је одређивање фосилија скоро искључиво проведено у ц. кр. природно-хисторичком дворском музеју у Бечу.

Сарајево, године 1899.

Опис налазишта угљена.

До данас је познато, да у Босни и Херцеговини има угљена у формацији тријас, креде и у терцијарној формацији; народно-господарствену важност имају само налазишта терцијарне творбе.

А. Угљен у тријас-формацији.

1. Угљен у Заселку код Грахова (котар Ливно).

Једва километар далеко од далматинске варошице Раштелски Граб налазе се на међи босанској у подручју граховске испоставе (котар Ливно) огољене наслаге пјесковца, које несумњиво припадају творби тријаса. У овим наслагама уваљен је слој каменог угљена. Разумљиво је, да је налаз овог угљеног слоја у Босни и Херцеговини, гдје сасвијем мањка угљен старије творбе, морао побудити чуђење и дати повода великим надама, и то тим више, јер су изданци својим изгледом заиста пуно обећавали — могла се је установити чиста дебљина од $2^1/_2$ *m*, — те јер се је без икаквих потешкоћа могао прослиједити један изданак угљена у дуљини од $1^1/_2$ *km* у правцу од југозапада прама сјеверу, у близини села Ведошића; надаље и због тога, што је и положај овог налазишта врло подесан, пошто лежи у близини мора. Копањем предузетим по земаљској влади показало се је, жалибоже, да су пронађени изданци били уједно и најплеменитији дијелови реченога слоја, те се је свима предрадњама испоставило, да је слој јалов и да заклисује и прама дубљини и у смјеру; тако се након двогодишњег скупог истраживања морадоше обуставити даље радње.

Анализа тога угљена, што ју је обавио ц. кр. главни истраживачки уред у Бечу, показала је

хигроскопске воде	1·9%
пепела	33·6 „
сумпора	7·4 „
угљика	50·4 „
водика	3·2 „
кисика и душика	10·9 „
количину топлине по Бертјеу (Berthier)	4620 калорија
количину топлине прорачунату . . .	4642 „

2. Угљен у Таванима (котар Ливно).

Јужно од заселачког угљеног налазишта појављују се код села Угарци и Тавани свијетло-смеђа и зелена вапна, која припадају тријас творби, а која носе два слојића угљена. Покровни слојић по прилици је 20 *cm* дебео, понешто шкриљаст, подложни је 20—40 *cm* дебео, скроз шкриљаст, а уз то је и слојни материјал јако растрошен. И овдје су предузете предрадње изнијеле посве негативан резултат.

Анализа угљена у томе налазишту:

хигроскопска вода	6·00%
пепео	8·40 „
сумпор	2·14 „
угљик	70·10 „
водик	4·20 „
кисик и душик	11·30 „
прорачуната количина топлине	6511 калорија,
прорачуната количина топлине по Бертјеу	6012 „

тај угљен даје 60·8% рахло пјенаста кокса.

Б. Угљен у формацији креде.

3. Угљен у Кртињи (котар Билек).

Билеку на југу и западу појављују се у подручју крединог вапненца на многим мјестима доломитни лапори, који се врло лако распадају у коцкасту крупицу. У околици Кртиња горњег и доњег јако су обилни ови доломитски, понајвише несврстани лапори. На сјевероисточном височју тамошње долине наслаган је над лапорне слојеве добро сврстан кредин вапненац, који пада мјестимице прама сјевероистоку, мјестимице прама југозападу.

Почевши од села горње Кртиње до иза села Кртиње доње у тима лапорима, који су свијетло-смеђе боје, нађу се у смјеровитој дистанци од неких 800 *m* раштркани лећасти уклопи црнкаста, смолинаста лапора, који понајвише имају дебљину од тек 20 *cm*, па се свестрано запиљују, а запремају једва 1 km^2 површине; само у једној вододерини између оба села може се видјети овећих лећастих уклопа смолинаста лапора; највећа лећа дуга је 6 *m* а има у средини дебљину од 4 *m*. У тој лећи налазе се испод битуминозног лапора незнатне жилице свијетла угљена.

При копању неке чатрње у сјеверном дијелу града Билека наишло се је на угљен, посве сличан кртињскому; овај нахођај напоменут је већ од дра Битнера у „Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina“ на страни 234. Елементарна анализа тог угљена дала је:

хигроскопске воде . . .	9·0%
пепела	10·0 „
горива вриједност . . .	4813 калорија.

Ово налазиште нема народно-господарствене важности.

4. Угљен из Дидова врела (котар Љубушки).

По прилици по сата источно од села Потклечани у котару љубушком налазе се жућкасто-смеђи, добро плочасти лапорасти шкриљевци, који се лагано нагибљу прама сјеверу, па су над и под њима кредини вапненци. Унутар тих лапорастих шкриљеваца указује се одмах ниже врела „Дидово врело“ у опћини Ракитно, слаб уклоп распаднутог плавог иловастог лапора, који носи слојић лијепа свијетла угљена; слојић лагано пада прама сјеверу, а има дебљину од 4—5 *cm*. Анализа тог угљена:

хигроскопска вода	8·50%
пепео	10·30 „
сумпор	2·93 „
угљик	57·90 „
водик	5·50 „
кисик и душик	17·80 „
количина топлине по Бертјеу	4844 калорија
количина прорачуната	5622 „

И ово налазиште нема народно-господарствене важности.

В. Угљен терцијарне творбе.

а) Еоцене угљене котлине.

5. Угљен у горју Мајевици (котар Д. Тузла).

Горје Мајевица, штоно се протеже сјеверно од Д. Тузле у главном смјеру од сјеверозапада прама југоистоку, по свом петрографском карактеру је флишно горје; састављају га вапненац, змијевац и сродници му, пјесковац и шкриљевасте иловине.

Унутар подручја тог флишког горја, а мјестимице, као н. пр. на новој цести, што води преко Г. Тузле и Хана Лопара у Брчку, искључиво се повлачи од Сребреника на сјеверозападу до Цвиљевине на југоистоку слојна пруга, широка око 2 *km*, а састојећа само од пјесковца и шкриљевасте иловине, којима су подложени пјесковити лапор, вапнени лапор и угљене наслаге.

К петрографији камења те слојене пруге примјећујем ово:

Пјесковци су понајвише фино зрнасти; само у неким слабијим гредама досиже зрно величину проса ил сочивице; те греде су онда чврсте и стрше као клисуре из мекшег камења.

Шкриљевасте иловине ријетко су танколистасте и показују многе пријелазе у пјесковцу; оне ту и тамо садржавају листникове конкреције па има у њима и окамина.

Вапнени лапори су дијелом мекани и лако распадни, дијелом пак чврсти, те се на зраку добро одрже; понајвише их је у близини угљених слојева, те им поједине греде чувају мноштво окамина бивалва и гастеропода, ал су ове понајвише слабо одржане. Мјестимице су лапори пјесковити, па тада прелазе прама сјеверу у пјесковце.

Боја камења је понајвише жутакаста, а у дубљим положајима претежу тамније боје. Прама сјеверозападу опажају се на шкриљевцу често интензивно зелене и плавкасте боје.

Пјесковца и лапора има особито у горњим, шкриљевастих иловина у дољим наслагама. Због лаке распадности шкриљевастих иловина и већег дијела пјесковитог камења, те због стрменитости наслага̂ догађају се често одроњења, при чем чврсте греде пјесковца чине подлогу.

Угљена се је у овој слојној прузи опазило на овим тачкама:

1. На новој цести прама Брчком између Г. Тузле и Хана Лопара, и то на сјеверном обронку горја.

Овдје има угљених слојева и греда угљеног шкриљевца у не малом броју, али је жалибоже дебљина чистих угљених слојева незнатна. Угљени слојеви налазе се и у шкриљевастим иловинама и у пјесковцима, ал су у овим пошљедњима још слабији, него ли у првима; сви

садрже примјесе сумпорне паковине, која је већим дијелом излучена на малим пукотинама. Јачи слојеви подложени су обично шкриљевастом иловином; у покрову понајпрво долази угљени шкриљевац, па онда лапорни шкриљевци.

Најјачи угљени слој овдје је 50 *cm* дебео; у покрову (im Hängenden) тога слоја, и то 8 *m* одн. 27 *m* далеко још су два слојића, дебела до 40 *cm;* у подлози тог угљеног слоја дознало се је за 9 слојића, и то 20 *m*, 60 *m*, 100 *m*, 190 *m*, 210 *m*, 270 *m*, 350 *m*, 580 *m* и 720 *m* удаљено, ал су врло шкриљевити и посве незнатне дебљине.

Угљен тих слојића вишепут је анализован, јер је његова прикладност за приуготовљавање кокса узбудила особиту позорност; просјек из 5 анализа овај је:

хигроскопска вода	1·75 %
пепео	11·06 „
сумпор	5·79 „
угљик	66·04 „
водик	4·80 „
кисик и душик	16·34 „
количина топлине по Бертјеу	. 5683 калорија
количина прорачуната	. 6164 „
чврсти кок	51·89 %

Те је угљене изданке земаљска влада кроз више година марљиво истраживала, ал су напокон радови били обустављени, јер се није могао наћи јачи слој угљена, и што због релативно знатне садржине сумпора — покусом се показало 9·26 % — није био прикладан за произвађање кокса.

Петрефакте, што су их садржавале наслаге уз угаљ, истражио је госп. кустос Кител у ц. кр. наравословно-хисторичком дворском музеју, те се о том налазу говорило у аналима поменутог завода, књ. VII., св. 1. Опредјељењем петрефакта установљено је, да флишне мајевићке наслаге, што носе угљен, спадају средњем еоцену (parisien).

2. У близини сјеверозападног руба наслажне пруге код села Стражбе, опћине дőња Јасеница.

Овдје се је констатовала дебљина слоја и преко 7 *m*, а слој је скоро посве чист; тако је на пр. код такозваног изданка IV, гдје слој има смјер $2^h\ 5^0$ а салази са 70^0 прама сјеверозападу, изишо овај профил:

Бјелосива глина као покров,

смеђа глина	15 *cm*
угљен	15 „

чађаста наслага . . .	2 *cm*
угљен I	33 „
угљени шкриљевац . .	10 „
шкриљасти угљен II . .	30 „
смеђа глина	3 „
угљен III	234 „
жута глина	4 „
угљен IV	84 „
смеђа глина	30 „
растрошен угљен V. . .	300 „

Тамносива глина као подлога. Укупна дебљина угљеног слоја износи овдје 745 *cm*, од чега спада 696 *cm* = 93·4% на угљен, а 49 *cm* = 6·6% на јалове улошке.

Жалибоже те је наслага изванредно поремећена. У смјеру могао се слој слиједити једва 60 *m*, затим се је ударило на размак, који ни након 100 *m* дуљине није престао. При томе је наступио и такав притисак, да му није могла одолити ни јака утврда вијенцима (Schrottzimmerung). У смјеру падања сачињавао је слој у окомитој дубљини 15 *m* двоструко кољено. Ти неповољни таложни односаји и помањкање прикладне комуникације учинише, те је земаљски ерар након вишегодишњих радња посао обуставио.

Квалитет угљена нека покаже ова анализа. Анализа одговара појединим слојним гредама већ поменутог изданка IV, а пошла је с покрова до подлоге:

	I	II	III	IV	V
хигроскопска вода	10·20 %	9·1 %	5·65%	7·3 %	9·95 %
пепео	6·50 „	12·2 „	5·90 „	4·2 „	5·2 „
сумпор	0·75 „	0·75 „	1·93 „	0·92 „	1·017 „
угљик	54·3 „	53·39 „	66·10 „	57·09 „	60·54 „
водик	4·033 „	2·8 „	5·04 „	4·33 „	4·03 „
кисик и душик	23·967 „	22·51 „	17·31 „	27·10 „	20·28 „
множина топлоте по Бертјеу у калоријама	4387	4420	5686	5382	5195
множина топлоте прорачуната	4508	4075	6648	4733	5199
рахло пјенасти кокс	55·5%	52·14%	56·35%	55%	54·25%

Угљен се на отвореној ватри надима и бива сличан коксу; сами пак покуси добивања кокса прилично су се изјаловили. У повећој талионичној посуди, која бијаше у Сефстремовој пећи усијана, сваки-пут се при покусу у мајдану получио чврст шипкасти кокс; у великој покусној пећи, сграђеној по Рајсовом патенту, само се је на дну и на стијенама реторте получио упорабљив кокс, остало је сачињавало

прашну масу. Али из тога, што се је на најврелијим мјестима реторте ипак начинио ваљан кокс, могло би се закључити, да би тај угљен ипак дао упорабива кокса, кад би се приуготовљавао у пећи, која би одговарала његовим особинама.

3. У крају Језера опћине Дријенча, котара Брчког.

Овдје се издаје угљени изданак тиме, што се је у потоку Дријенча често нашло комада угљена. Трагајући за овим комађем нашао се изданак на једној ораници већ близу шљемена Мајевице. Пошто је површно ровљење показало, да се је ударило на изданак јаког угљеног слоја, одмах се је приступило темељитом испитивању, учинивши развидни пријечни подров по смјеру наслаге. Али након неколико метара подрова иза једне оклизне плохе дошло се до јаловине.

Иза тога учињен је отвор по дуљини те је тиме установљена незнатна дуљинска распрострањеност угљеног тијела; радило се је дакле о одроњеном дијелу слоја. Сад се је одмах покушало, да се пронађе тај слој. Међутим се ти покуси морадоше набрзо обуставити, јер је већ било надошло касно годишње доба. Наредне године пак није се ту више копало.

Флишни угљен мајевички је свијетао угљен шкољкаста лома, баршунасто црне боје и црног црта; кали-луг не може се њиме обојити.

6. Угљен у Лозни-Сеони (котар Маглај).

По прилици $23\,^1/_2 km^2$ источно од Жепча, ну у маглајском котару, затварају творбе флишне зоне угљену котлину, дугу $3\,^1/_2$, а широку једва $1\,km^2$. Старост јој се не да установити поради посвемашног помањкања окамина, али по саставу угљена дало би се закључити, да припада еоцену.

У тој котлини познати су нам угљени изданци на овим тачкама:

1. У крају Бара, села Кестена, опћине Лозна, опажа се на горњем крају ували ливаде на два мјеста угљени изданак у размаку од 10 *m*. Изданак је на површини јако растрошен, а угљени слој, који прама 19^h смјера, а са 40^0 прама 13^h салази, има дубљину од 60 *cm*. Подлогу сачињава растрошен смеђ и жут иловасти лапор, а покров не види се, тек, судећи по нађеном камењу, биће да састоји од сива иловаста лапора.

Угљен из Кестена јако је растрошен, веома црн са слабим сјајем и има шкриљевиту текстуру. Да ли овдје постоји један слој или више их, није се даље истраживало.

2. У неком поточићу код Луга, опћине Лозна, провирују четири слоја угљена, од којих је најдоњи 15 *cm*, други 10 *cm*, трећи 8 *cm*, а 100 *cm* дебео. При томе су јалови улошци, рачунајућ одоздо прама

горе, 30 *cm*, 50 *cm* и 20 *cm* дебели. Смјер слоја креће према 19^h, а упадање износи 8^0—10^0 те иде према 13^h.

Угљен тих изданака врло је лијеп, сасма свјеж, јако црн са ојачим сјајем, шкољкастим ломом и мјестимице јасно видљивом лигнитичком структуром; наслаган је у слабим гредама (плочама), а при удару звећи осебујно, ко о дрво. Анализа дала је овај резултат:

хигроскопска вода	9·05 %
пепела	10·25 „
сумпора	3·96 „
угљика	57·41 „
водика	4·95 „
кисика и душика	14·63 „
количина топлине прорачуната	. 5554 калорије.

Угљен даје при коковском покусу 55·9 % прашног талога, а одузевши му хигроскопску воду 35·05 % плиновитих продуката.

7. Угљен из Сњеготине (котар Тешањ).

Тај угљен конштатован је у близини села Сњеготине гор. — 35^0 17′ источно од Фера и 40^0 40′ геогр. ширине — у сјевероисточном крају котара Тешња. Тамо, у издеру неке малене приточице потока Јовића лука, провирује угљен. Од прилике 10 *m* од утока речене приточице, а на обали њезиној види се један угљени слој дуљином од 30 *m*. Слој пада за 40^0 према сјевероистоку, покров му састоји од блага, свјетлосива пјесковца; подлога му није откривена. Дебљина слоја није се могла измјерити, ал је процијењена на најмање 4—5 *m*.

Угљен је јако црн, понајвише има угасит, слабометалан сјај, и, кошто се то код каменог угља често догађа, јако губи боју на ваздуху. Анализа му је:

хигроскопска вода	10·750 %
пепео	3·350 „
сумпор	0·427 „
угљик	60·100 „
водик	4·690 „
кисик и душик	21·110 „
количина топлине по Бертјеу	. 5270 калорија,
количина топлине прорачуната	. 5344 „

При покусу произвађања кокса добило се 52·8 % прашног остатка.

Распрострањеност тога угљена у хоризонталном смјеру није се до сад могла установити, јер је околица око изданка зарасла густом шумом, а голих мјеста нема.

Из истог узрока није се могла сигурно установити ни старост те угљене наслаге, али из тога, што се у непосредној близини нађе типичног флишног камења, оправдано би било мнијење, да би овдје могло бити угљена, уложена међу флишне наслаге, баш каошто се у Мајевици наишао на угљен међу еоценим наслагама.

8. Угљен из Разбоја (котар Приједор).

У шуми Разбоју источно од Шупљиковца у неком безименом поточићу, који тече у кориту од плаво-свјетлосивих и смеђих иловастих лапора, провирује између флишног пјесковитог камења неколико угљених слојева. Најгорњи (das Hängendste) од тих слојева, што смјерају сјеверозаподно-југоисточно јесте 30—34 *cm* дебео и посве чист; иза тога слиједи послије једног по прилици 50 *cm* дебелог улошка један 45 *cm* дебео слој, који је инако проткан јаловим улошцима; профил му је:

покровна угљена жилица	5 *cm*
уложак од иловастог лапора, проткан угљеним жилицама .	23 „
подложни слојић	17 „

Након даљег улошка, дебелог 250 *cm*, стере се угљени шкриљевац, проткан лијепим 2—3 *cm* дебелим, црним, иловастим угљевим жилицама. Може бити да овај угљени шкриљевац сачињава покров којег вриједног угљеног слоја, — ал се у том смјеру није даље испитивало.

Угљен из Разбоја врло је лијеп, свијетао, јако црне боје, живахна сјаја и јасно лигнитичког састава. Ево му анализе:

хигроскопска вода	13·00 %
пепео	1·55 „
сумпор	0·44 „
угљик	58·16 „
водик	5·69 „
кисик и душик	21·60 „
количина топлине по Бертјеу .	5035 калорија,
количина топлине прорачуната .	5493 „

Međe тих угљених наслага нијесу до данас установљене.

9. Угљен у Ластви (котар Требиње).

Пригодом поправка коњског пута, што води уз поток Јазину црногорској граници, морао се просјећи обални терен, а при томе се открио

угљен. Истраживањем показало се је, да код Ластве поврх слатководног лапора леже кредини вапненци, које по својој прилици ваља убројити међу Cosina-наслаге. У тим слатководним лапорима уклопљене су на три мјеста мале лећe сасма растрошена угљена.

Анализа у лабораторију дунавско-паробродског друштва, дала је овај резултат:

хигроскопска вода	. .	24·84%
пепео		21·05 „
сумпор		6·22 „
угљик		33·61 „
водик		4·09 „
кисик и душик	. . .	11·19 „
количина топлине	. .	3514 калорија.

Премда се о том угљеном налазу у своје доба у дневној штампи много расправљало, нема он практичне вриједности.

Г. Неогене угљене котлине.

10. Угљен у Цемату, Прибој-Мезграји и Угљевику (котари Бјелина и Зворник).

Под горњим заједничким именом описаћемо три у истину растављене, али врло блиске неогене слатко-водне наслаге, које крију угаљ; оне запремају међашно подручје котара Бјелине и Зворника. Једнаки састав таложине и већ поменута њихова сусједност разлог су што држимо, да су те наслаге свакако првобитно биле сувисне, те да су се послије раздвојиле сушењем земаљске коре.

Најјужнија и уједно најмања неогена котлина — која запрема неких 12 km^2 површине — јесте она у Цемату. Од свих страна омеђена је творбама флишне зоне.

Та је котлина, ваљда ради тешке приступачности, врло мало истраживана; познато је само, да има бар два слоја, чији угљен је јако црн и живахно сјајан са школькастим ломом; на зраку се не распада, могао би се дакле на зраку без штете одлагати.

У „Geologie für Bosnien-Hercegovina“ имаде на страни 125. анализа тог угљена, спрам које садржава:

хигроскопске воде	. .	12·2%
пепела		1·3 „

и даје 5200 јединица топлине. Године 1897. опет је испитиван угљен из реченог изданка, па се је добило:

хигроскопске воде	. .	6·00%
пепела		11·80 „

сумпора . . . . 9·59 %
количина топлине . 4841 калорија;

при чем се особито истиче велика садржина сумпора, што се по вањштини угљена не би назријевало.

Средња угљена котлина Прибој-Мезграје сачињава у смјеру источно-западно опружен лик од 11 *km* дуљине, 6 *km* просјечне ширине, а 59 km^2 површине.

Омеђена је на сјеверу флишним вапненцима Јаблан-града, на југу флишним вапненцима бријега Мрамор, на истоку спојем обих тих флишно-вапнених пруга, а на западу флишним пјесковцима.



a Флиш. *c* Литавац. *e* Конгеријске наслаге.
b Слатководни неоген. *d* Сарматске наслаге. *k* Слојеви угља.

Колико се до сада опазило, у тој су котлини три угљена слоја и то: један у покрову — главни слој од 12—17 *m*, један средњи слој од 3 *m*, и подлога од 1·5 до 2 *m* дебљине.

Угљен је сиве боје и сјајно шкољкаста лома.

Анализа му је:

хигроскопска вода . . . . . 8·2 %
пепео . . . . 10·8 „
количина топлине по Бертјеу . 4682 до 4885 калорија.

Како је терен јако бреговит, понајвећи дио тих угљених слојева може се израбљивати копањем ровова.

Земљиште је веома згодно, да се изведу комуникације, и то или у долини потока Мезграје, или у још пространијој долини Јање.

Најсјевернија угљена котлина, она угљевичка, највећа је; има од сјеверозапада прама југоистоку опружен лик са највећом дуљином од $22^1/_2$ *km*, а средњом ширином од 7 *km;* покрива простор од 147 km^2. Југоисточним рубом дотиче се Дрине код Шепка, у југозападу се наслања о творевине флиша; у сјевероистоку леже над тима слатководнима наслагама млађе састојине терцијарне формације и то непосредно литавац са:

Pecten latissimus Brocc.
Conoclypeus plagiosomus Agass.,
Clypeaster intermedius Desm.,

затим даље у подлози понајпрво вапнене наслаге сарматског ступња, а затим наслаге конгерија — свијетло-сиве пластичне пловине — са:

Congeria Zsigmondyi Hal.
Cardium Boekhi Hal.
Cardium Winkleri Hal.

У тој угљеној котлини познат нам је један главни слој од 12 *m* дебљине и 4 висећа слоја, јака 1—3 *m*.

Износимо уз то профил, у смјеру $13^h—1^h$, то јест у смјеру потока Мичића и Вучјака, који нам показује одношаје наслагâ у тој котлини.

Угљен тих слојева има тамно-смеђу боју, не показује изразито шкољкасти лом, ну ту се налазе и сличњаци лигнита.

Елементарна анализа дала је:

хигроскопске воде	17·5%
пепела	3·9 до 14·8%
ефекта топлине по Бертјеу	. 4030 до 4515 калорија.

Слојеви свих трију котлина имаду лапорни шкриљевац ко покров, а меку иловачу за подлогу. Наслаге вишепут поремећене, смјер и нагиб мијењају се необично често. Пошто се код претежног броја конштатованих угљених изданака у поточним издеринама не могу да пронађу наставци на противној поточној обали, морају се долине сматрати дислокационим долинама.

Пошто се је у покрову слојева нашло продуката изгорјеле земље — порцулана — јашме — а изгорјелог шкриљевца у подлози главнога слоја, ваља због опасности, да се не запали, опрезно поступати при рудокопним радњама.

11. Угљен у Дôњој Тузли.

Уз средње-еоцено флишно камење Мајевице простире се источно од Дôње Тузле комплекс наслагâ, који је особито карактеристичан по својој интензивно црвеној боји; дебео је скоро 600*m*, а састоји од пјесковаца, конгломерата, муљике и иловастих шкриљеваца. Окамина се до сада није нашло у тим наслагама; можда одговарају наслагама Монте Титана на сјеверном обронку Апенина те их ваља убројити у олигоцен.

Тузли на сјеверу, идућ старом цестом Д. Тузла—Брчка на шљеме мајевичко, провирује на узбрдици шибошићкој протукрило тих црвених

наслага; исте је у своје доба такођер опазио рударски савјетник Паул — „Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien“, стр. 19. — те их, ваљда ради њихове црвене боје, означио црвеним жељезовцем. Над црвеним комплексом наслага лежи творевина шлира до̄њо-тузланског, у којој налазимо со̄.

Паул је у тој творевини шлира разликовао ове хоризонте:

1. Најдо̄њи: лаки танко сврстани лапори, који често састоје од посве танких плоча, па тада у попрјечном лому изгледају особујно фино пругасти.

2. Средњи: сиви шкриљевасти лапори са флишним љускама и комађем школьака од ехинида.

3. Горњи: лапори са жућкастим пјесковцима. Ови пошљедњи садрже напола сагорјеле фрагменте биља, међу овима доста јасне останке лишћа дикотиледона.

Та хоризонтација одговара фактичним приликама; у надопуњење навео бих само још ово:

У ствари тузланске соли имају наслаге под 1. и 2. у толико особиту важност, што прва сачињава подлогу каменој соли, док јој пошљедња чини покров.

Из наслага наведених под тачком 2. до сада су установљене ове окамине:

Solenomya Doderleini Mayer.
Chenopus pes pelicani Phil.
Natica sp. cf. *helicina* Brocc.
Tellina cf. *ottnangensis* Hoern.
Leda sp.

У пјесковаца наведених под тачком 3. само је растрошена кора жута, у свјежем стању су свијетло-сиви до тамно-зелени и врло слични флишним пјесковцима. Том хоризонту припадају и пјесковци Волфгангова кланца, које су проучавали Паул и др. Тице, и које је Паул убројио к флишу.

Према горе свршава творевина шлира конгломератом, који је тако слабо спојен, да изданци изгледају као хрпе тучена камена.

У покрову су даље сарматички талози, који састоје у до̄њим партијама од неког оолитног вапненог лапора, пуног лоше очуваних калцинираних конкилија; од ових се могаху опредијелити:

cf. *Tapes gregaria* Partsch.
cf. *Cardium obsoletum* Eichw.;

у њиховим горњим врстама налазе се прхки пјесковци; из ових се је могло одредити.

Modiola Volhynica Eichw.
Tapes gregaria Partsch.
Cardium plicatum Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
Cerithium pictum Boss.

На сарматичким наслагама лежи сада плиоцен, у којему је угљен. Овај састоји у најдоњем дијелу од танког слоја иловаче, у којој се налазе

Congeria Partschi Czjcz.
Melanopsis Vindobonensis Fuchs.

На томе је дебео комплекс смеђе-сивих врло прхких пјесковаца са конкрецијама налик на бомбу; у тим пјесковцима налазе се красно очувани:

Congeria subglobosa Partsch.
Melanopsis Vindobonensis Fuchs.
Melanopsis pygmaea Partsch.
Cardium conjungens Partsch.

Што даље к покрову постају пјесковци све већма иловасти, растрошенији и бјељи и прелазе напокон у чисто бијел бјелутков пијесак.

Над бјелутковим пијеском лежи опет наслага иловаче, дебела неколико метара, а сиве је боје. Над њом је први — најположитији црвени слој. Профил тога слоја сврстан је одоздо према горе овако:

лежећи пијесак,	
сива иловача	50 *cm*
угљен	12 „
сива иловача	60 „
угљен	50 „
сива иловача	20 „
угљени шкриљевац . . .	25 „
сива иловача	35 „
угљен	90 „
сива иловача	20 „
угљен	34 „
сива иловача	50 „
угљен	40 „
сива иловача	20 *cm*
угљени шкриљевац . . .	20 „
угљен	46 „
сива иловача	43 „
угљен	78 „
сива иловача	62 „
угљен	83 „
сива иловача	33 „
угљен	58 „
сива иловача	32 „
угљен	34 „
сива иловача	55 „

Конгеријска иловача као покров. По томе мјери укупна дебљина слоја, нерачунавајући најгорњу и најдоњу наслагу иловаче, 945 *cm*, од чега отпада 525 *cm* = 55·55% на угљен а 420 *cm* = 44·45% на уметке.

Из тог слоја немамо анализе угљена.

Лежећи слој у покрову наткривен је најпрво наслагом иловаче, у којој се налазе у великој множини останци шиљасто-кљунастих конгерија (*Congeria* cf. *Gnezdai* Brus.); на то имаде каквих 30 *m* бијел бјелутков пијесак, испод којег су мјестимице танке наслаге иловаче; за тим је 0·5 до 2 *m* јака наслага јако свјетле, ватри врло одољиве иловаче, а иза ове главни слој. Ево му профил:

Лежећа иловача,	
угљен	100 *cm*
уложак иловаче	6 „
угљен	84 „
уложак иловаче	2 „
угљен	72 „
уложак иловаче	10 „
угљен	70 „
уложак иловаче	10 „
угљен	98 „
уложак иловаче	1 „
угљен	70 „
уложак иловаче	10 „
угљен	94 „
уложак иловаче	2 „
угљен	140 „
уложак иловаче	2 „
угљен	280 *cm*
уложак иловаче	5 „
угљен	80 „
уложак иловаче	5 „
угљен	73 „
уложак иловаче	4 „
угљен	250 „
уложак иловаче	5 „
угљен	92 „
уложак иловаче	4 „
угљен	72 „
уложак иловаче	5 „
угљен	109 „
уложак иловаче	18 „
угљен	100 „
сива лежећа иловача.	

укупна дебљина слоја износи на том мјесту 1873 *cm*, од чега отпада 1784 *cm* = 95·2 $^{0}/_{0}$ на угљен, а 89 *cm* = 4·8 $^{0}/_{0}$ на јалове уметке.

Ево резултата анализе угљена из главног слоја:

хигроскопске воде	24·72 $^{0}/_{0}$
пепела	7·75 „
сумпора	0·25 „
угљика	46·86 „
водика	3·61 „
кисика и душика	17·06 „

количину топлине по Бертјеу 4097 калорија.

У покрову главнога слоја лежи понајпрво доста јака наслага сиве и жуте иловаче; за овом је фино зрнаст, жуткаст пијесак, који је смеђе боје, сличан фладрованој шари. У том пијеску није се нашло окамина. Над пијеском увалио се у сиву иловачу први покровни слој, а за тим даље у покрову други покровни слој. Уметак између главног

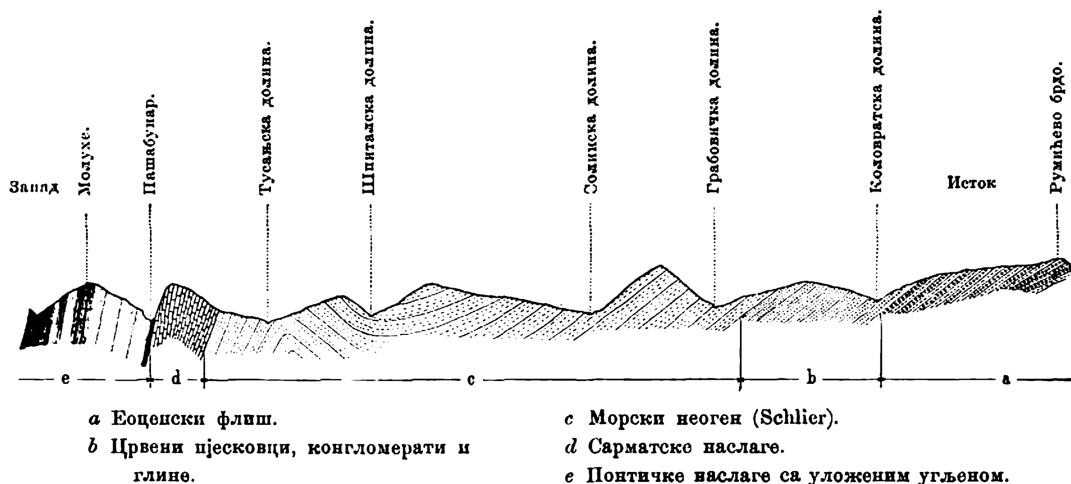
слоја и првог покровног слоја има дебљину од 120 *m*, а уметак између оба покровна слоја 65—70 *m*. Поврх другог покровног слоја долазе жуте, масне глине.

Дебљина првог покровног слоја испитивана је на два мјеста и установљена на 5·3—5·8 *m*. Просјечно изнијеле су три анализе угљена из тог слоја:

хигроскопске воде	2·9 %
пепела	12·6 „
сумпора	0·725 „
количина топлине по Бертјеу	. 3392 калорија.

О другом покровном слоју, који се до сад скоро никако није истраживао, познато ми је, да има исти смјер и нагиб као главни слој, те видљиву дебљину од $7\,^1/_2$ *m*. Уз описане таложне прилике прикључујем овдје нацрт профила.

Профил таложних прилика Дôње Тузле.



a Еоценски флиш.
b Црвени пјесковци, конгломерати и глине.
c Морски неоген (Schlier).
d Сарматске наслаге.
e Понтичке наслаге са уложеним угљеном.

Дôњо-тузланска угљена котлина стере се уздужно од сјеверозапада према југоистоку дуљином од 66 *km*; на сјевероистоку сиже преко жељезничке станице грачаничке, на југоистоку престаје код Хана Запарди. Ширина неогене котлине дôњо-тузланске ограничена је на подручје ријеке Спрече и притока јој Јале, те изнаша просјечно 10 *km*; цијела котлина запрема простор од 510 km^2, а дуљином од 44 *km* лежи на жељезничкој прузи Добој—Д. Тузла.

Изузевши непосредну околицу Д. Тузле, гдје — како је већ наведено — подлогу плиоцена сачињавају сарматске наслаге, канда ова неогена котлина лежи непосредно над творбама флишне зоне, које ју и заокружавају.

Угљен сва 4 слоја одаје скоро свугдје лигнитски састав, само се гдје-гдје опажају прелази у земљаст смеђ угљен. На зраку губи брзо водену садржину, распуцава се у плочице уз пуцкетање, које се добро чује, те се распада у угљену крупицу.

Главни смјер слојева је истосмјеран са уздужном оси котлине. Нагиб варира између 10 и 85°. Та околност, па детаљно смјерање, које се често губи у најзамршеније курве, показује нам, да су се наслаге још у доба плиоцена немирно таложиле.

У додатак мислим да ми ваља споменути још и оне корисне минерале, којих нмаде у тузланским наслагама конгерија, а то су несагориве глине и бјелутков пијесак. О несагоривој глини, што се налази у покрову главнога слоја, дао је ц. кр. главни покушајни уред (k. k. Generalprobieramt) у Бечу овај налаз: „Глина дōњо-тузланска даје при испиривању 6 % бјелуткова пијеска. Солном киселином добије се у топлини 0·4 % жељезног оксида и 0·3 % угљико-киселог вапна. У Сефстремовој пећи при усијавању до разбјељења не тали се ни на бридовима; жарењем поприма смеђе-сиву боју. Врло је прикладна за несагорив материјал при талионицама и за производњу такозване окамине.“

Мнијење о бјелутковом пијеску гласи овако:

„Првобитно жут, постаје при жарењу црвенкаст, пошто жељезов водан (Eisenoxydhydrat) прелази у жељезун (Eisenoxyd). При кухању са солном киселином отопи се мало жељеза, глине, вапнене земље и магнезије. Преостала кремена киселина (кремен) има бијелу боју, прелазећи слабо у сиво. Заостатци кремене киселине изнашаху у трима покусима 98·2 до 98·8 %. Исплакивањем пијесак се не да више очистити. Због незнатне садржине жељеза, која износи испод 0·1 %, пијесак је врло прикладан за фабрикацију стакла.“

Тако је природа наслагала разноврсно благо у близини Д. Тузле: сō, угљен, несагориву глину, бјелутков пијесак, па копања све више напредују. Тек до сад је несташица воде у том предјелу пријечила брзо вађење тог природног блага. Држим пак, да се је природа овдје побринула и за довољну количину воде: биће јој резервоар у наслагама пијеска и прхког пјесковитог камења, које су дебеле преко 200 *m*, а припадају конгеријским наслагама, што леже испод угљених слојева. Људско умијеће знаће се и том количином воде, која канда квалитетом одговара свима захтјевима, тим лакше да послужи, што се тим трошењем ни на какав начин неби сметало радњама у угљенику.

12. Угљен код Лудвиг-Виктор хана (котар Грачаница).

На међи котара Грачанице и Градачца, у долини потока Моштајнице, лежи поврх тамошњег премахом флишног камења малена котлина неогених слатководних наслага.

У тој неогеној котлини откривен је изданак угљеног слојића у неком поточном издеру код негдашње поштанске станице „Хан Лудвиг Виктор“, једва 10 *m* јужно од цесте. Уклопљен међу врло јако растрошене иловасте лапоре, који носе богату слатководну фауну, особито меланопсиде и планорбе, — провирује ту слојић врло растрошеног и земљаског угљена; вид му је ко у тресета. Дебљина слојића изнаша 25—30 *cm*. Немамо анализе тог угљена.

13. Угљена котлина Бановићи—Подгорје—Омазић (котар Д. Тузла).

Зрачним правцем 21 *km* југозападно од Д. Тузле налази се у подручју опћина Подгорје, Бановић, Туловић, Ивоњић и Омазић неогена котлина; лежи поврх флишних пјесковаца, опкољена је флишним пјесковцима и змијевцима, а змијевци је трипут прекидају. Та котлина има облик двошиљасте куке, а запрема простор од 9 km^2.

Неогени седименат састоји од жућкасто-бијелог вапненасто-лапорног шкриљевца, који садржи многобројне останке биљака, именито *Glyptostrobus, Pinus* и врсте таксодија, али нема животињских окамина.

Неколиким изданцима доказано је, да у том терцијару има угљена.

Понајбоље приказује нам те наслаге изданак у ували ливаде „Шабанов дол“; овдје се види испод неогених вапнено-лапорних шкриљеваца најпрво нечист, кришљевит покров, по прилици 1 *m* дебео; под овим угљеним слојем лежи 90 *cm* јак, жућкаст, иловаст уметак, а под овим 3 *m* дебели главни слој.

Овај слој састоји од једне чисте греде свијетла угљена, која је дебела 150 *cm*, а запрема његову средину, дочим се и у покрову и у подложеном дијелу налази угљен, помијешан с угљеним шкриљевцем. Анализа угљена из чисте слојне греде дала је овај резултат:

хигроскопске воде	11·60%
пепела	8·50 „
сумпора	0·96 „
угљика	54·50 „
водика	5·43 „
кисика и душика	19·97 „
количину топлоте по Бертјеу .	. 4684 колорија
количину топлине прорачунату	. 5200 „

Даљњи изданак налази се у шуми „Старе куће“ јужно од Омазића; тај изданак може се пратити у дуљину од 130*m*, смјером тежи према $19^1/_2{}^h$ —; нагиб наслага иде са 15^0 према $1^1/_2{}^h$; дебљина слоја овдје није позната, ну чини се да је то изданак прије наведеног покровног слоја.

Надаље се налазе изданци у Бановићу, јужно од Куртића, па онда на узбрдици пута од Бановића к Туловићу, напокон на ораницама у Подгорју, ну ту је свугдје сагорен угљен.

14. Угљен у предјелу Которско-Бушлетић (котар Дервента и Грачаница).

Над творбама флишне зоне распростире се у подручју Которско-Бушлетић са обје стране ријеке Босне терцијарна котлина, која покрива површину од преко 100 km^2. Има лик опружен од сјеверозапада према југоистоку, а највећа му је дуљина између села Брежићи (котар Дервента) и Лукасићи (котар Грачаница), 20 *km*. Најзнатнија ширина ове котлине 9 *km*, између села Кладари (котар Дервента) и Брезани (котар Грачаница); површина котлине изнаша преко 100 km^2. Ријека Босна раставља ту терцијарну котлину на двије неједнаке чести, од којих већа лежи на десној обали.

Неогено таложење састоји од жућкасто-смеђих иловастих лапора, који мјестимице садрже уметке шкриљастих, плаво-сивих и смеђастих вапнених лапора.

До сада се је нашло угљена на овим тачкама:

1. У опћини Бушлетић (котар Грачаница) налази се у потоку на некој ливади са многоврсним увалама на више мјеста црвене сагорјеле земље, а под овом се види смолинаста црна маса са шкриљевастим угљеним отпацима. У самом потоку провирује испод црвене изгорјеле земље врло нечист угљен слој, једва 1 *m* дебео, — можда је то тек покровна партија какова јачег слоја.

Какових $1^1/_2$ *km* на западу тој тачки наилази се покрај пута у Добој, а унутар подручја опћине Бушлетић — на изданак посве растрошена, јако црна и сјајна угљена.

3. У опћини Которско (котар Дервента) провирује близу жељезничке стражарнице бр. 20 између жељезн. километара 64 и 65 угљени слој; видљива му је дебљина 1 *m*, угљен му је додуше растрошен, ну ипак је побољи смеђи угљен.

Угљен те котлине уопће је шкриљеваста састава, шкољкаста лома, јако црне боје и угасита сјаја; на зраку се набрзо распуца.

Анализе тог угљена немамо.

15. Угљен у Жепчу (котар Жепче).

Сјеверно од Жепча лежи над флишним творбама терцијарна котлина, велика 36 *km*. Најскрајнији сјевероисточни јој крај досиже низ Босну до преко пута села Долца: црта, што спаја брегове Дебело брдо, Гола глава и Косо брдо јесте јој међом са сјевера, одавле пак иде међа правцем прама вароши Жепчу; јужну и источну међу чини ријека Босна, само код самога Жепча, па код Ораховице, Бистрице и Поклећа прелазе омањи терцијарни уметци на десну обалу ријеке. Са терцијарном котлином ново-шехерском (што је описујем у наредном одсјеку) жепачка котлина није сувисла, јер сјеверно од села Лупоглава и Осова, гдје се је предмнијевао спој речених котлина, горско шљеме на развођу састоји од серпентинца. Најнижу чест терцијарне котлине жепачке творе конгломерати, поврх ових леже шкриљеваcте иловине, вапнени лапори и пјесковци.

У жепачкој котлини нашло се угљена на овим тачкама:

1. Др. Тице („Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina", стр. 138.), нашао је на десној обали Босне више скеле жепачке, у некој ували горске стрмине, на међи опћине Жепча и Ораховице одмах испод међе серпентина и неогена — изданак угљена. Ту се налазе изданци трију слојева, уклопљени у блиједо-жуте, вапнене лапоре јасна звека. Они се нагибљу прама сјеверо-истоку. Чини се, да дебљина ни једнога тих слојева не надмашује 50—60 *cm*. Црни свијетли угљен тих слојева је шкриљаста састава. Састав по др. Тицу био би овај:

хигроскопска вода	5·0%
пепео	14·7 „
количина топлине по Бертјеу . .	4500 калорија.

2. Надаље видје др. Тице, да на лијевој обали Босне у близини хана Хасагића провирује 6 слабих слојића угљена; дебљина им је између неколико па до 50 *cm*, а нагињу са 15° прама сјеверу. О томе угљену навађа Тице ову анализу:

хигроскопска вода	5·7%
пепео	30·2 „
количина топлине по Бертјеу . .	3616 калорија.

3. Рударски сатник Радимски нашао је у терцијарним наслагама, што су огољене издером потока Осове, изданке трију угљених слојева; те наслаге састоје од грубозрнатих, ну меких пјесковаца, који се у сврставању измјењују са плавкастим шкриљевастим глинама. Код тих угљених слојева највиши покров дебео је 60—70 *cm* и носи растрошен, свијетао угљен; средњи слој дебео 10—20 *cm* носи лијеп, црн свијетао

угљен школькаста лома; најположитији слој, дебљином једнак средњем слоју, садржи црн свијетао угљен шкриљеваста лома.

Смјер наслага иде од сјеверозапада прама југоистоку, нагиб прама југозападу, те бих рекао, да су ови изданци свијетла угљена протукрило изданака, што су наведени под ставком 1.

16. Угљен у Новом Шехеру (котар Жепче).

И околини села Новог Шехера имаде терцијарна котлина, положена и омеђена флишним творбама. У ње је облик елипсе, којој сјеверозападно-југоисточна дуља ос мјери $11^1/_2$, а југозападно-сјевероисточна кратка ос $4^1/_2$ *km;* површина јој изнаша какових 50 km^2.

Неогени материјал творе свјетлосиви, бјелкасто растрошавајући се лапори, који у великој множини садрже малих Циприс-школьака.

Угљених изданака нађено је на многим тачкама те котлине.

Већ др. Тице спомиње у „Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina“ на страни 134. изданке угљена код села Поњева и Озимице. Западно од Поњева, у Пирама, установљена је дебљина изданка, што се сложио међу глине, са неколико метара. Протукрило тих изданака биће да чине изданци код Струпине и Младошевића.

Сензацију су побудили изданци у опћини Брезови дани, о којима се говорило, да је ту слој дебео 10—13 *m;* шириле су се и гласине, да ту цијело једно брдо састоји од угљена. У истину провирују у крају Изгорјелица, опћине Брезови дани главице угљеног слоја у дуљини од какових 10 *m,* а њихов растрошен и поводњом наоколо разбацан материјал чини, те дебљина слоја изгледа врло велика. У истину је слој овдје дебео само 3—4 *m,* а у својој покровној половини носи танак уметак. Угљен смјера прама југозападу-сјевероистоку, а нагиб му износи 15^0 прама сјеверозападу.

Какових 300 *m* југозападно од те тачке налази се на главици брежуљка Њива Оструга, испод ораће земље, изданак угљена, који се може лако прослиједити на 10—15 *m;* дебљина и таложне прилике још нијесу установљене.

Одатле даље на југ за још којих 100 *m* наилазимо на путу „Шумица пут“, и то већ на салазу прама потоку Дубрава, на трећи изданак угљена, који се дуж слаза стере какових 50 *m.* Изданак је дебео неколико метара, а пада ту са 10—15^0 прама истоку. У тим изданцима скроз је лијеп свјетао угљен донекле шкриљеваста лома.

Из тога, што је лице тога угљена из Изгорјелице понешто различно од оног из она два друга изданка, па онда и из измјеничних

прилика таложења, може се закључити, да у Брезовим данима постоје два слоја угљена, од којих је онај, што у Изгорјелици извирује, лежећи слој.

Даље има у крају Луг, опћине Копице, угљени изданак, дебео 4 *m;* он је без сумње наставак слоја у Брезовим данима. У котлини Ново-шехерској ради се дакле о врло распрострањеним и јаким наслагама угљена; уз то је положај изданака у Брезовим данима врло повољан за спољашње копање, а кашње и за подровну радњу. Нови Шехер удаљен је од жељезничке станице Маглај само 16 *km*.

Истраживачки резултат из обију слојева јесте овај:

	I	II
хигроскопска вода	15·0 %	13·15 %
пепео	7·6 „	5·55 „
сумпор	0·7 „	0·565 „
угљик	54·15 „	58·46 „
водик	3·69 „	3·85 „
кисик и душик	19·56 „	18·99 „
количина топлине по Бертјеу	4485 калорија	4799 калорија
количина топлине прорачуната	4571 „	5013 „

17. Угљен у Дубочцу на Сави (котар Дервент).

Јужно од села Дубочца, што лежи на Сави, има иловаче бијеле боје, на којој леже творбе литавца. У тој иловачи нађен је километар јужно од села год. 1897. 12 *cm* дебео слојић врло младог, лигнитичког угљена. Сврставање пошло је смјером прама истоку-западу; нагиб пак прама сјеверу, а износи 25°. Анализе тог угљена немамо. То налазиште нема практичне важности.

18. Угљен у долини Мале Усоре (котар Тешањ).

У долини Усоре има неогена котлина, с којом су по свој прилици некад сувисли били терцијарни крајеви у Младиковини и Комушини у подручју Велике Усоре. Ту котлину сачињавају наслаге слатке воде, које се стеру у источно-западном смјеру; дугачке су 20 *km*, а просјечно широке 2 *km*, те запремају простор од 38 *km*. Наслаге су од свих страна омеђене творбама босанске флишне зоне. На међи опћина Теслић и Булетић одваја се од сјеверне серпентинске пруге један дио улазећи у терцијарно подручје све до десне обале Мале Усоре, и раставља тако речени терцијар на два дијела.

Неогени таложни материјал састоји од вапнених и иловастих лапора и иловасто-лапорних шкриљеваца, у којима се мјестимице нађу отисци билина и останци гастеропода.

У тој неогеној котлини нашло се угљена на овим тачкама:

1. У Рудопољу крај села Брдаци провирује из десне обале Усоре један изданак свијетла угљена, који се је могао опажати у смјеру од којих 10 *m*. У њем је јако црн, угасито сјајан угљен, често помијешан јаловим уметцима. Непосредно у подножју појединих слојних греда, па мјестимице и у уметцима нађу се као орах па и као песница велики комади растворене сумпорне паковине.

Просјек тог угљеног изданка јесте:

1.	жућкасти иловасти лапори као покров,	
2.	угљен	180 *cm*
3.	уметак	30 „
4.	угљен	130 „
5.	уметак	45 „
6.	угљен	220 *cm*
7.	уметак	50 „
8.	угљен	30 „
9.	уметак	20 „
10.	угљен	80 „

По томе изданак има дебљину од 785 *cm*, од чега отпада 640 *cm* = 81·5% на угљен, а 18·5% на уметке.

Уметци састоје од жућкаста или сива иловаста лапора, који сачињавају уједно подлогу слоја; наслага је плосната; нагиб прама сјеверозападу изнаша 10°.

Анализа тог угљена дала је:

хигроскопске воде	14·90%
пепела	8·50 „
сумпора	1·24 „
угљика	56·11 „
водика	3·92 „
кисика и душика	16·57 „
количину топлоте по Бертјеу	4480 калорија
количину топлоте прорачунату	4959 „

Покушај производања кокса: 44·7% пјесковита талога.

2. Код утока Гомјенице у Усору провирује угљен слој, дебео по прилици 4 *m*, а угљен му је сличан првашњему.

Жалибоже, што су налазишта под 1. и 2 доста малена и незнатна.

3. У близини станице Горњи Теслић, на прузи шумске жељезнице, што води из Добоја у долину Усоре, отворен је подровом угљени слој, дебео 1·2 *m*. Кад се је истраживао слој смјером и нагибом, испоставило се, да је веома крив и изапран, тако да се тај угаљ не да економски израбити.

4. Источно од поменутог подрова нађено је у опћини Булетић више угљених изданака, који су рударски истражени; тек мора се изјавити, да ти слојеви нијесу вриједни копања.

5. На западном рубу те слатководне котлине провирује 100 *m* удаљено од куће Ристе Николића у Прибинићу, један слој свијетла угљена уз саму мећу између неогена и серпентина, а дебео је преко 2 *m*, те пада за 25% прама југозападу. Угљен тога слоја јако је црн, веома живахна сјаја, те се у појединим наслагама претвара у такозвани чиграсти угљен (Kreiselkohle). Анализа тог угљена дала је:

хигроскопске воде	6·6	%
пепела	6·1	„
сумпора	0·894	„
угљика	60·00	„
водика	4·045	„
кисика и душика	17·255	„
количина топлине по Бертјеу	5675	калорија
количина топлине прорачуната	5818	„

Покусом коксовања добило се 59·5% чиста прашна талога. Локалитет је згодан за ровове.

5. У терцијарном окрајку Младиковиначком иашло се слој свијетла угљена, који је дебео 70 *cm*, а лежи тик сјеверне меће између неогена слатке воде и серпентинца.

19. Угљен у Котор Варошу (котар Котор Варош).

Угљена слатководна котлина котор-варошка лежи претежним дијелом на десној обали Врбање, те се опружила од сјеверозапада прама југоистоку. Дуљина јој је 19, а просјечна ширина 3 до 4½ *km*. Прама југу код Масловаре се зашиљује. Покрива површину од 90 km^2.

Котлину омеђују на сјеверу јасписи Узломац-планине, на сјеверозападу флишно камење и флишни шкриљевци, а на југозападу по свој прилици јурски вапненци аптиха.

Садржина котлине је неогене добе, те састоји од иловаста лапорна шкриљевца и иловаста лапора, пуна петрефакта.

До сад је доказано, да само југоисточни дио котлине садржи угљена и то на овим тачкама:

1. Западно од села Кукавице стере се — више ушћа Језерске ријеке у Врбању — један угљени изданак попријечно кроз ријеку Врбас. У том изданку је смјер наслага прама 19^h, а нагиб од 75—80° рама 1^h; састоји од главног слоја од 415 *cm* и покрова од 175 *cm* дебљине;

оба слоја састављена су уметком од какових 100 *cm*, који састоји од смеђа иловаста лапора, богата петрефактима.

Угљен ових слојева јесте јако црн, свијетао угљен живахна сјаја. Угљен главног слоја више је плочаст, а онај у покрову више је шкриљеваста састава. Анализом тог угљена добио се овај резултат:

хигроскопске воде	15·65 %
пепела	4·30 „
сумпора	1·40 „
угљика	52·80 „
водика	3·56 „
кисика и душика	23·69 „
количина топлине по Бертјеу .	4539 калорија
количина топлине прорачуната .	4214 „

При коксовању добило се 29·6 % прашног талога.

2. Километар више ушћа Језерске ријеке у Врбању, налази се у кориту потока Језерска ријека изданак угљена. Слој се стере такођер прама 19^h, а наслаге падају стрмо прама сјеверу.

Просјек изданка јесте:

угљен у покрову	30 *cm*
угљен у подлози	120 „
уметак од смеђа иловаста лапора, пуна петрефакта	200 „

Ваљштина тог угљена иста је ко код изданка 1., ну тај ће изданак припадати некому више покровному слоју.

Терен између изданка 1 и 2 прилично је раван, те по том туде не би била могућа подровна радња.

3. Какових 5 километара даље прама истоку, по прилици у наведеном већ смјеру, појављује се трошан свијетао угљен у опсегу гдје се мало оголило мјесто, између цесте и десне обале Крушчице, у предјелу Палучак опћине Масловаре. Угљен лежи испод растрошена иловасто-лапораста шкриљевца. Дебљина му се није могла опредијелити, али по видљивим останцима чини се, да је доста знатна. Биће да је тај изданак тек наставак угљеног изданка, што га репрезентује изданак 1. И овдје ситуација изданка није повољна за ровове.

4. По прилици 100 *m* сјеверно од села Хрваћани иде јахаћи пут, што води из села Котора у прво речено село, преко угљеног изданка, који смјера прама $2\,{}^1/_2{}^h$, а падање од 80° управљено је прама $20\,{}^1/_2{}^h$. Изданак састоји од покровног, 34 *cm* дебелог слојића, на ото од 18 *cm* јаког улошка смеђег лапорастог шкриљевца и напокон од доњег слојића 20 *cm* дебљине. Угљен обих слојића је црн лигнит без сјаја.

Истиче се, што овдје наслаге не падају од основног горја прама средишту котлине, већ управо обратно, те се је овдје можда само незнатно и локално облик тако развио.

5. У подручју опћине Хрваћани провирује источно од изданка 4. ниже села Савићи у лијевој стрмини Хрвачке ријеке угљени изданак, а има дебљину од какових 6 *m*. Угљен му је јако црн, има осредњи сјај и цијелом својом дебљином показује финошкриљеваст састав; смјера прама 22^h. Судећи по наслагама рекао бих, да је тај изданак протукрило слоја, што га творе изданци 1 и 3. Теренске прилике су овдје повољне за ровове.

Анализом тог угљена дошло се до овог резултата:

хигроскопска вода	19·3 %
пепео	11·25 „
сумпор	1·030 „
угљик	48·30 „
водик	3·16 „
кисик и душик	17·99 „
количина топлине по Бертјеу	. 4095 калорија
количина топлине прорачуната	. 3964 „

Покусом коксовања добило се 38·25 % прашна талога.

20. Угљен у Јајцу (котар Јајце).

Терцијарни јајачки талози слатке воде распростиру се на сјеверу, сјевероистоку и истоку поменуте вароши; имаду неправилан облик од 15 *km* највеће источно-западне дуљине при $8^1/_2$ *km* највеће сјеверно-јужне ширине и 40 km^2 површине. Талози су омеђени на југу и југоистоку тријаским, на западу, сјеверу и сјевероистоку јура-вапненцима; код самога мјеста Јајца над њима су рецентни пршинци (recente Kalktuffe).

Јајачки терцијар запрема брежуљаст терен, што га међу вишим вапненим горама дубоко ували;ена ријека Врбас дијели на два неједнака дијела, већи источни и мањи западни дио.

Најдубљу чест терцијара сачињавају крупно-зрнати вапнени конгломерати, који почињу на десној обали Врбаса — од кућа предграђа Козлука до хана Лучине, а на десној и лијевој обали чине стрме стијене.

Вапнени конгломерати бивају прама висини све финије зрнасти, па прелазе напокон у праве пјесковце.

На пјесковцима су глиненасте наслаге, у којима је на више мјеста нађено угљених изданака.

У покрову тих глиненастих наслага налазе се понајпрво лапорни шкриљевци, па терцијарне мочике; ове мочике састављају највише дијелове горског ланца код Дивићана, те су не мало хоризонтално сврстане. На тим терцијарним вапненим мочикама подигнута је јајачка тврђавица и у њима су издубене чувене јајачке катакомбе.

Ево профила јајачке терцијарне котлине у смјеру западно-југозападном и источно-сјеверно-источном.



a Тријаски вапненци. *b* Јурски вапненци. *c* Терцијарни конгломерати. *d* Пјесковци. *e* Иловине. *f* Слој угљена. *g* Иловине и лапорни шкриљевци. *h* Мочик (мачик, седра). *i* Бречасти вапненац.

Од фосилија зна се из наслага „*g*“ за остатке *Limnaeus*-a, *Planorbis*-a, *Bithinia*, из наслага „*e*“ за шкољку, која ће бити идентична са *Pisidium Schlechani* из слатководног терцијара у Промини.

Изданака угљена нашло се је на овим тачкама:

1. На сјеверозападу вароши Јајца, на старој цести прама Варцар-Вакуфу и непосредно испред православне цркве у Јајцу. Овдје има угљени слој видљиву дебљину од 2 *m*. Угљен има јако црну боју, живахан сјај, ал се кроза њ почешће провлаче пруге шкриљевца. Равно југу спуштајући се слој лежи ту поврх смеђо-жуте растрошене шкриљевасте иловине, а над угљеним слојем је жуткасто-бијел, јасно звучни и шкриљевасто се распадајући вапнено-иловасти лапор. Пошто изданак високо лежи, дао би се угљени слој подровом добро израбити.

2. При копању бунара уз надцестарску кућу на сјеверном крају града, наишло се на свијетао угљен. Поближе се није ништа дознало о јакости и приликама наслага. Ова тачка лежи у смјеру прије описаног изданка и припада по свој прилици истому слоју; и она лежи још врло високо над коритом Врбаса.

3. На десној обали Врбаса провирује код Бутила, опћине Дивићани, из издера неког поточића слој смеђа угљена; слој се спушта плоснато, а видљива му је дебљина 1 *m*. Подлога му састоји од смеђо-сиве шкриљевасте иловине; непосредни покров није огољен.

4. Код села Подмилачја, посве близу обале Врбаса, у иловастим стијенама неког поточног издера често се нађе комађе лигнита, који је чисто налик на угљен, што га описасмо под ставком 3. До сад се није могао пронаћи слој.

Анализа јајачког угљена наведена је у „Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina“, стр. 99., а гласи:

хигроскопске воде	10·6 %
пепела	15·5 „
горива вриједност по Бертјеу	. 4226 калорија.

21. Угљен у Бањалуци.

У проширењу долине код утока Врбање у Врбас, код окружне вароши Бањалуке, имаду над творбама флишне зоне неогене наслаге слатке воде. Оне покривају површину од каквих 70 km^2. На југу досижу до јужног краја вароши Бањалуке, на истоку им је међом Врбања ријека, на сјеверу тече Ивањска ријека близу додира међу терцијаром и флишом, а на западу ишчезава међа преко брда Мандушића, села Орловца, извора Макленовца и Пећине и напокон преко села Мотике.

Неогени таложни материјал може се разлучити у двије скупине и то: у дубљу, више вапненасту, — те у вишу, више пјесковито-иловасту.

Нижа скупина састоји у најдоњој наслаги од вапнених лапора са конгеријама; повише леже чврсте мочике са остатцима биљака и хрђаво очуваним, неопредјељивим конгеријама и меланопсидима; на томе су пак бијели плочасти лапори са

Congeria cf. *banatica* R. Hoern. и
Melanopsis Pilari (Verbasensis) Neum.

Дебљина те наслажне групе изнаша 130 до 170 *m*.

Више положену скупину творе глине, шљунак, слабо спојени конгломерати и финозрнасти пјесковци, испод којих је мјестимице лапор и лапорасти шкриљевац; дебљина јој је каквих 250 до 300 *m*.

Констатовано је, да обје наслажне скупине носе угљен.

У нижи, вапненасти наслажни комплекс, каквих 50—70 *m* од основног горја далеко, уклопљен је такозвани Лаушев (јер провирује на Лауш-брду) слој. Рачунајућ од покрова до подлоге, ево му састава:

Горњи лапор,	
угљен	10 *cm* до 15 *cm*
лапорасти уметак	10 „ „ 15 „
угљен	26 „

чађава врста, заступљена такођер смеђим лапором	0 *cm* до 3 *cm*
угљен	34 „
сиви лапорасти уметак	13 „
угљен	17 „
сиви лапорасти уметак	2 „
угљен	50 „
црни иловасти уметак	8 „
угљен	24 „
меки, смеђи, у иловачу прелазећи уметак лапора .	8 „
угљен	18 „
доњи лапор.	

Укупна дебљина тог слоја угљена изнаша 220 до 233 *cm*, од чега отпада 179 до 184 *cm* = 81·4% на угљен, а 41 до 49 *cm* = 18·6% на јалове уметке. Уметци нијесу подједнаки, већ мјестимице, именито прама искрајку расту, а мјестимице, нарочито прама дубљини, постепено прелазе у клин.

У слоју је чист, живахно сјајан, свијетао угљен са школькастим ломом; на зраку се због губитка своје хигроскопске воде брзо распада. Вриједно је споменути, да се у угљену тога слоја често нађу останци костију кичмењача. Босанско-херцеговачки земаљски музеј посједује два лијепа дијела чељусти *Antilope clovata* Gerv.; говорисе, да су у новије вријеме нађени останци костију неке врсте *Sus*-а.

У првој свесци годишта 1895. дјела „Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt“ наведена је на страни 3. анализа тог угљена, а гласи:

хигроскопска вода	29·05%
пепео	7·40 „
сумпор сагорив	2·02 „
сумпор у пепелу	1·48 „
угљик	44·45 „
водик	3·03 „
кисик и душик	12·20 „
количина топлине по Бертјеу	3864 калорија
количина топлине прорачуната	3932 „

Уз ову анализу треба примјетити, да дотични угљен потиче из редовито подводна рова.

У подлози Лауш-слоја има поврх лапора неколико 5—15 *cm* дебелих изданака угљена, ал су без сваког практичног значења. У покрову пак констатована су два слоја; први је каковых 15 *m*, а други 21 *m* удаљен од Лауш-слоја. Први је дебео 38—42 *cm*, други састоји од три

угљене греде, од којих горња има 30, средња 6—8, а доња 5—10 *cm* дебљине; лапорни улошци изнашају 22—40 *cm*.

У вишем, пјесковито-иловастом комплексу наслага, опазио се угљен на овим тачкама:

Ниже велике касарне на Врбасу провирују на ријеци Врбасу три слојића. Покров тих слојића састоји од зеленкастих, финозрнастих пјесковаца, који мјестимице постају лапорасти; над овим су тамне, а још повише жељезасте шкриљевасте глине. Поврх ових шкриљевастих глина лежи први слојић, а има 40 *cm* дебљине. У подлози угљеног слојића има 150 *cm* дебела греда шкриљевца, а поврх ове лежи 20 *cm* дебела наслага угљеног шкриљевца, која носи многе фосилије, међу којима:

Melania cf. *Escheri* Mer.
Neritina semidentata Sdbg.

Повише леже затим плавкасте шкриљевасте глине, које се хрђасто растрошавају; над овима опет лежи други угљени слојић, који је 50 *cm* дебео и којему је 20 *cm* дебела подложна греда скоро сасвим зашкриљавила, те носи останке пужева. У непосредном покрову тог угљеног слојића јесу глине са окаминама, а каквих 4 до 5 *m* изнад ових имаде трећи, по прилици 25 *cm* јаки слојић. Један од та три слојића мора свакако бити идентичан са слојићем катранастог угљена, наведеним на страни 92. дјела „Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina“.

У том комплексу наслага долази над поменутим трима слојићима угљена још неколико сасма незнатних угљених слојића и истом далеко у прркрову појављује се такозвани павловачки слој. Тај слој од покрова к подлози оваки је:

Сива иловача као покров,	
угљен, који се шкриљасто ломи . . .	325 *cm*
сиви иловасти уметак	15 „
угљен	30 „
сиви иловасти уметак	5 „
угљен	70 „
сиви иловасти уметак	15 „
угљен	40 „
сиви иловасти уметак	35 „
угљен	70 „
плави иловасти уметак	80 „
угљен	20 „
плави иловасти уметак	38 „

угљен	15 *cm*
црни иловасти уметак	40 „
угљен	40 „
црни иловасти уметак	30 „
угљен, који се школькасто ломи . . .	70 „
црни иловасти уметак	10 „
угљен	90 „

свјетлоплава иловача као подлога.

Укупна јакост тог слоја изнаша 1038 *cm*, од чега отпада 770 *cm* = 74·18 % на угљен, а 268 *cm* = 25·82 % на јалове уметке.

Елементарном анализом угљена из тога слоја добило се је:

хигроскопске воде	10·3 %
пепела	14·5 „
сумпора	1·57 „

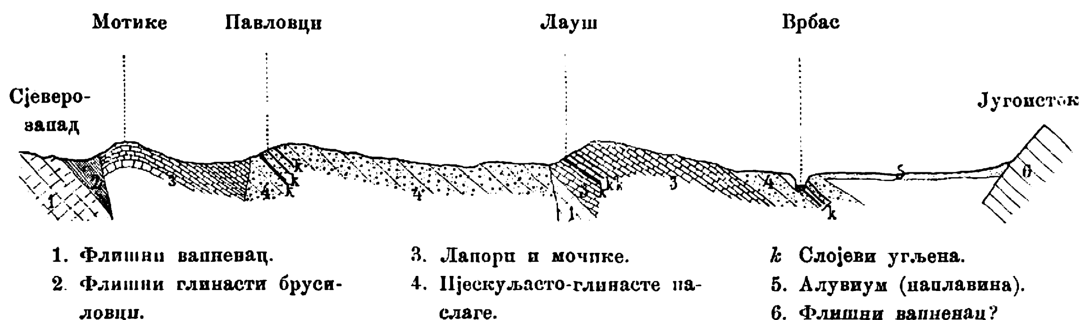
количине топлине по Бертјеу 4135 калорија.

У покрову тога слоја налазе се још некоје, тек незнатне жилице угљена.

У тој се котлини нигдје не може установити дулибасто таложење терцијарног седимента, те изгледа, да је то једноставно уздигнуће, које је настало на југу и западу. Падање, које изнаша 9° и 75° и чешћа одвргнућа (Verwerfungen) доказују, да су овдје већ за неогеног доба дјеловале силе, које су стварале горја.

Приложени профил нека нам поближе предочи тај наслажни облик.

Профил бањалучког неогенског талога слатке воде.



1. Флишни вапневац.
2. Флишни глинасти брусиловци.
3. Лапори и мочпке.
4. Пјескуљасто-глинасте наслаге.
k Слојеви угљена.
5. Алувиум (наплавина).
6. Флишни вапненац?

22. Угљен у Варцар-Вакуфу (котар Варцар-Вакуф).

Код котарског мјеста Варцар-Вакуфа у долинском подручју Црне ријеке леже на творбама тријаса неогене наслаге, које у смјеру потокова тока — југозапад-сјевероисток — досижу релативно знатну дуљину од какових 8 *km*, али им ширина износи највише $1\frac{1}{2}$ *km*. На

два мјеста, и то непосредно источно Варцар-Вакуфа, па затим код Дбњег села тријасна вапна врло се приближују обалама Црне ријеке, да готово прекидају неоген.

Неогени талог састоји у тој котлини на најдбњем мјесту од громача; поврх конгломерата леже сиве и жуте, на танко положене, врло меке и трошне наслаге шкриљевасте иловине.

У тој неогеној котлини дознало се до сад за угљен на овим мјестима:

1. Сјеверно одмах уз варош Варцар-Вакуф, гдје на католичком гробљу провирују терцијарни конгломерати, који опкољују жилицу свијетла угљена, јаку неколико центиметара.

2. Источно Варцар-Вакуфа, гдје се на једној њиви села Дбње село међу наслагама шкриљевасте иловине показује 10—12 *cm* дебео слојић свијетла угљена.

Народно-господарствене важности нема то налазиште. Анализе немамо.

23. Угљен у Медни (котар Варцар-Вакуф).

Терцијарно таложење у Медни лежи непосредно над творбама тријаса; има врло неправилан облик, опружен од југоистока према сјеверозападу; највећа му је дуљина између Барића и Ступара 7 *km*, а највећа ширина између Писарића и Медне преко $3^1/_2$ *km*; запрема површину од 16 km^2.

Неогене наслаге састоје од жуткастих вапненасто-глинастих лапора, у којима има, особито у близини угљених слојева, сивих шкриљевастих иловина. Покровних конглометара није се овдје опазило. Вапнено-глинасти лапори носе богату фауну слатке воде, из ове особито конгерије и меланије.

У терцијару Медне утврдило се угљен на овим тачкама:

1. Сјеверозападно од мјеста Царевца, код јакога врела Царевца, творе жуткасти глинасти лапори стрму стијену, а у овој се налази уклопљен 20 *cm* дебео слој угљена.

2. На путу од врела Царевца према Медни виде се из пукотина иловастог тла на више мјеста изданци угљена, али их ни један нема важније дебљине.

3. У селу Медни у потоку Грабовцу провирују јаке наслаге угљена, које састоје од главнога и двају покровних слојића. Угљен главнога слоја испуњава ту цијело подножје потока хоризонталном дуљином од каквих 35 *m* смјером потокова тока, а пада стрмо сјеверозападно. Права дебљина слоја износи 20 *m*. Ту је угљен на површини

превучен жутом седром, те се обилност слоја не да ваљано посматрати; стално је, да има неколико тамно-плавих уметака.

Угљен главнога слоја има црну боју и умјерен сјај; анализа му је:

хигроскопска вода	14·5	%
пепео	13·4	„
сумпор	5·218	„
угљик	48·21	„
водик	4·18	„
кисик и душик	19·71	„
количина топлине по Бертјеу	4212	калорија
количина топлине прорачуната	4254	„

Покусом коксовања добило се 46·55 % прашна талога.

Од главног слоја каквих 110*m* уз жељезничку пругу провирује покровни слој угљена, дебео 1*m*, а 10*m* даље други покровни слој у дебљини од по прилици 40*cm*. Оба покровна слоја леже конкордантно са главним слојем и садрже исти угљен као и главни слој.

Изданци угљена, што су наведени под ставком 3. леже прилично високо над долинским подножјем потока Медне, те би се ту могао угљен израбљивати подровом.

4. Западно од Медне провирују из лијеве обале потока Медне два слојића, од којих сваки има 15—20*cm* дебљине; разлучени су лапорним улошком, дебелим 1*m*, и садрже врло прхак, љускаст угљен.

24. Угљен у Санском Мосту (котар Сански Мост).

У околици котарског мјеста Сански Мост, а у подручју долине ријеке Сане и потока Блихе има неогена котлина; она је дугуљаста, кољенасто свијена лика, опружена је почевши од мјеста Сански Мост на једну страну прама сјеверозападу, на другу страну прама југу са 33*km* највеће дуљине, 6*km* просјечне ширине, а са 207*km*² површине.

Неогену слатководну котлину испуњују масе, које састоје од жуто-бјелкастих вапнених лапора, обилних петрефактима; лапори су понекле дебело-плочасти, а понекле танко-шкриљеваста састава.

На западу и југу омеђују творбе неогена тријасни вапненци, на сјеверу и истоку палеозоички шкриљевци Старог Мајдана—Ласине—Крухара, који обиљују жељезним водама.

Само се у оном дијелу котлине, што лежи сјеверозападно од вароши Санског Моста, констатовало угљена и то на овим мјестима:

Код села Хусимоваца у опћини Каменграду доњем налази се недалеко цесте Сански Мост—Крупа изданак угљена. Ту, непосредно

на десној обали потока Блихе уздиже се стрма стијена вапнено-лапорног шкриљевца, у којој се види лијеп профил цијела система слојева свијетла угљена. Покров тих слојева састоји од свијетла, бјелкасто-жута, вапнено-лапораста шкриљевца, који носи осим многобројних бивалва међу којима се налази више врста конгерија, као

Congeria cf. *Czjžekii* Hoern.,
Congeria cf. *banatica* Hoern.,
Congeria cf. *triangularis* Partsch.,

такођер отиске риба, па је мјестимице сасма испуњен красно очуваним фосилним биљкама, од којих су ове установљене:

Cyperites Palla
Laurus stenophylla Ett.
Dryandra accuminata Ett.
Pterocarya denticulata O. W. и др.

Профил тих изданака од покрова прама подлози овај је:

Угљени слој I	30 *cm*
тамно-смеђ лапорни уложак .	8 „
угљени слој II	72 „
зелен и смеђ лапор	120 „
угљени слој III	50 „
сив и смеђ лапор	110 „
угљени слој IV	25 „

Испод угљеног слоја IV имаде послије јачег уловшка неколико сасма црних жилица угљена.

Угљени слој I. је шкриљаст, угљени слој II садржи чврст, више масиван и чист угљен, угљени слој III шкриљаста је састава, а угљен је нечист, напокон је у слоју IV лијеп угљен.

Смјерање слојева окренуто је прама сјеверозападу, а наслаге падају са 25° прама сјевероистоку. Теренске су прилике такове, да би се дало подровно радити.

Анализом угљена из слоја II получен је овај резултат:

хигроскопска вода	12·2 %
пепео	8·5 „
сумпор	3·03 „
угљик	53·62 „
водик	3·10 „
кисик и душик	19·50 „
прорачуната количина топлине .	4342 калорија
количина топлине по Бертјеу .	4563 „

При покусу производња кокса добило се 49·85% прашна талога и 37·95 плинастих продуката.

Тачно у смјеру реченог изданка налази се сјеверозападно у предјелу Змијањак опћине Сухача други изданак угљена; ту се је за покус копало, те установило дебљину угљена од најмање два метра. По виду је тај угљен најбоље врсте у свој котлини.

Анализом је получен овај резултат:

хигроскопска вода	8·6 %
пепео	2·2 „
сумпор	4·58 „
угљик	59·80 „
водик	3·68 „
кисик и душик	21·14 „
прорачуната количина топлине .	4984 калорија
количина топлине по Бертиеру .	4984 „

Угљен даје 49·80% кокса и 41·6% плинастих продуката послије одузетка хигроскопске воде.

Још један изданак налази се западно села Дошци међу шикаром и може се прослиједити дуљином од 200 *m*. Јакост, таложне прилике и квалитет угљена тога изданка нијесу се могли установити.

На путу од хана Фајтовци прама тамошњем православном гробљу води јахаћи пут преко угљеног изданка, а отале даље прама југозападу. Тик православног гробља фајтовачког види се како у неком воденом издеру провирује из иловаче угљен. И ту се нијесу могле установити поближе прилике. Још даље сјеверно, на путу прама Модрој припречује кланац угљен изданак; дебљина угљена изнаша 2 *m*, смјерање слојева је сјевероисток-југозапад; падање је управљено прама сјеверозападу, а изнаша 5—6°; угљен је прама покрову више шкриљеваст, прама подлози више плочаст.

Анализом тог угљена получило се ово:

хигроскопска вода	7·25%
пепео	1·40 „
сумпор	2·14 „
угљик	63·00 „
водик	4·77 „
кисик и душик	21·14 „
прорачуната количина топлине .	5698 калорија
количина топлине по Бертјеу .	5440 „

Угљен даје 43·1% пјенаста кокса и 49·65% плинастих продуката.

Даљњи изданак угљена у тој котлини налази се на сјеверозападном рубу села Модре у предјелу Варишту, испод кућа двају Хргића. Тај изданак огољен је пригодом планирања околице неког извора; угљен му је свијетао, понекле шкриљаст, понекле плочаст, пада у 35° прама сјевероистоку, а огољена му дебљина изнаша по прилици 3 *cm*. По казивању онамошњих становника има у покрову тог изданка такођер угљена. И овдје би теренске прилике допуштале подровну радњу.

Анализа угљена из тог изданка дала је овај резултат:

хигроскопска вода	9·75%
пепео	8·80 „
сумпор	3·35 „
угљик	57·15 „
водик	3·92 „
кисик и водик	17·03 „
прорачуната количина топлине .	5150 калорија
количина топлине по Бертјеу .	4727 „

Угљен тај даје 48·6% прашна кокса, а по одузетку хигроскопске воде 41·6% плинастих продуката.

Може се дакле рећи, да се у угљеној котлини у Санском Мосту нијесу додуше опазиле знатније дебљине слојева, али да је котлина знатно пространа, јер удаљеност изданка у Хусимовцима од онога у Модрој изнаша у зрачном правцу немало 13 *km*. Овдје се мора примјетити, да по својој прилици сви констатовани изданци припадају једном јединоме слоју, чији је положај поремећен свртањем набора.

Велике индустријалне важности добиће то налазиште угљена, кад се једном отпочну израбљивати огромне масе изврсне жељезне руде, што се налазе у непосредној близини у околици Љубије—Старог Мајдана.

25. Угљен у Приједору (котар Приједор).

У околици котарског мјеста Приједора има неогена котлина, 325 km^2 површине, а запрема подручје ријеке Гомјенице (притока Сане), те неки дио подручја саме ријеке Сане. Не гледећ на пространу увалу на сјеверу прама Костајници, има та котлина лик, опружен у смјеру сјеверозапад-југоисток дуљином од какова 32 *km*, а средњу ширину од по прилици 10 *km*. Цијелом дуљином пресјечена је нормално-трачном жељезницом „Бањалука—Доберлин“.

Та је котлина омеђена на сјеверу и истоку творбама босанске флишне зоне, на југу и западу палеозоичким шкриљевцима. Неогено

таложење састоји у источној страни увале од шкриљевастих иловина, пјесковитих иловина и конгломерата; подложени су лапорни шкриљевци; на западној чести увале више су вапнени и иловасти лапори.

Дуж јужног подножја планине Козаре, међу селима Ферићима и Бабићима, познати су нам близу флишне подлоге изданци угљена. Поближе њихово испитивање показало је, да се ту ради о угљеном слоју, који се у смјеру прама 19^h правилно одржава дуљином од преко 10 *km*, те са 30^0—70^0 прама југу пада. Дебљина му изнаша у најмање 14, највише 24 *m*.

Угљен тога слоја понекле је листаст смеђ угљен, понекле угасито жут и толико смолинаст лигнит, да се шибицом дâ упалити, те потпаљен гори, при чем се развија смолинаст угодан вонь. Прама западу изгледа да угљен добива вид свијетла угљена.

На страни 99. „Grundlinien der Geologie für Bosnien und Hercegovina“ наведене су двије елементарне анализе тог угљена, а гласе:

хигроскопска вода . .	9·1 %	13·3 %
пепео	22·2 „	11·8 „
калорија топлине . . .	3661	3838

По некој приватној вијести дала је каснија анализа 4329 калорија ефекта.

Западно тог угљеног изданка покрите су неогене наслаге јаком наслагом алувиона, те се тамо у равници приједорској до сада није дознало за изданке угљена. Без сумње пак сувиси описани неоген испод алувиона са оним неогеном, што се повлачи прама сјеверу, испрвице ко уска увала у долини Пухарске ријеке, па онда превањује Јеловац-седло, те се на противној страни истога, у подручју оборине потока Кнежничка проширује. Цијелом дуљином те неогене котлине повлачи се цеста Приједор—Бачвани—Костајница; котлина је омеђена на западу и истоку пјесковцима и шкриљевцима флишне зоне, на сјеверу пак, гдје се понешто проширује, леже млађе наслаге морске поврх неогена слатке воде.

Материјал ове неогене котлине састоји на дну од плочаста вапнена лапора; на овом леже свијетло-жуткасти лапорни шкриљевци, богати окаминама, нарочито конгеријама и дикотиледонима.

У тим лапорним шкриљевцима опажа се на три мјеста угљен и то:

1. На међи опћина Црне долине, Великог Паланчишта и Јеловца гор., гдје уза цесту провирује 80 *cm* јак слој свијетла угљена, што се на зраку брзо распада;

2. по километра реченој тачки на сјеверу, гдје се на ораницама уз цесту вић̂а црна пруга, којој боја долази од обилна ситна зрња свијетла угљена; та пруга без сумње репрезентује некакав изданак угљена;

3. на јужним обронцима Тополовца, гдје се у опћини Дворишту западно од цесте повлачи ораницама црна пруга.

Анализе тога угљена немамо.

26. Угљен у Драготињи—Враголову (котар Приједор и Бос. Нови).

Одасвуд окружена флишним камењем лежи у опћинама Враголову-Јутрогошту, Драготињи, Марини и Ахметовцима неогена котлина највеће дуљине 8 *km*, највеће ширине $2^1/_2$ *km*, а површине 19 km^2; материјал јој састоји од свијетло-жута лапораста шкриљевца, слична оному Јеловац-седла. Тај шкриљевац садржи мјестимице многе и врло добро очуване конгерије.

У тој неогеновој котлини нађено је на два мјеста угљених изданака, и то у опћини Враголову-Јутрогошту и у опћини Драготињу.

У опћини Враголову-Јутрогошту носи незнатни поточић Међувође омање комађе свијетла угљена, мора дакле да попрјечује некакав изданак угљена; овај изданак није до сада нађен. Насупрот види се по пољу повише поточића прилично широка тамна пруга; она нам показује смјер слојева изданка, који се може прослиједити непрекидном дуљином од немало цијелог километра.

У опћини Драготињи појављује се недалеко међе опћина Драготиње и Марине, на маленој, међу ораницама лежећој ливади изданак свијетла угљена, што припада угљеном слоју, 4 *m* дебелом, али помијешаном тамно-смеђим иловасто-лапорним шкриљевцем и црним угљеним шкриљевцем. Смјерање изданка је ту управљено према истоку-западу, а падање према југу, те ово износи 20°.

Анализе тог угљена немамо.

27. Угљен у Водичеву (котар Бос. Нови).

У опћини Водичеву, јужно Доберлина, одржала се је у онамошњем флишном подручју груда неогене слатководне творбе; биће то по свој прилици денудациони остатак негдашњег наставка неогене котлине Враголова-Јутрогошта према сјеверозападу. Груда та има облик неправилна трокута, те највећу дуљину — од југозапада према

сјевероистоку — од 5 *km,* у попрјечну смјеру пак највећу ширину од скоро $3^1/_2$ *km.*

Неогени је талог исти онај свијетло-жути, конгерије садржавајући лапорни шкриљевац, што се и у Враголову-Јутрогошту указује ко главним каменом.

Угљена у тој котлини опазило се само на једној тачки, и то на сјеверу, гдје се на некој оранице више извора Мачковца па и у одводном јарку тога извора нашло комадића свијетла угљена. До сад се није порадило, да се испита то угљено налазиште у погледу јакости и квалитета.

Овдје ћу још навести, да је на југозападу котлине у Д. Водичеву нађено наплављена грумења сагорјеле земље, које наравно потиче од изданка сагорјела слоја.

28. Угљен на ријеци Унцу (котар Петровац и Гламоч).

У међашном подручју котара Петровца и Гламоча леже у долинским проширењима ријеке Унца поврх тријадичких вапна три неогене слатководне котлине, од којих је она, што је највише на сјеверозападу, у којој леже села Врточе и Дрвар, велика 11 km^2, средња са селом Мокроногама 3 km^2, а најјужнија, у опћини Љесковици 6 km^2.

Неогени материјал што испуњује све три котлине, које су првобитно сувисиле, састоји од бијелих вапнених лапора, којима су мјестимице, нарочито у близини угљених слојева, подложене тамне иловине. Свијетли вапнени лапори носе *Congeria* cf. *triangularis,* тамне иловине *Melanopsis filifera* n. sp.

До сад дознасмо за угљен и у сјеверозападној и у југоисточној котлини, у средњој котлини пак мањкају знаци да би га могло бити, а то без сумње поради помањкања дубљих пукотина у терену.

У сјеверозападној котлини појављује се угљен у два маха; у дољим положајима налази се слој свијетла угљена, чија видљива јакост прелази $1^1/_2$ *m,* а да подложна чест није огољена; горњи положаји опкољују један слој лигнита са дебљином од преко 1 *m.*

У југоисточној котлини констатовано је да постоји слој свијетла угљена, насупрот мањка слој лигнита.

Елементарна анализа свијетла угљена сјеверозападне котлине дала је:

хигроскопске воде . . . . . 13·5 %
пепела . . . . 13·5 „
количину топлине по Бертјеу 3704 калорија.

29. Угљен у Церни (котар Крупа).

Та уска котлина, што је на свом југоисточном крају, на по пута међу Отоком и Крупом, омеђена Уном, иначе свуд наоколо тријасним вапнима, запрема од лијеве обале ријеке Унца па даље прама Селишту $4^1/_2$ *km* дугу, а просјеком једва 400 *m* широку увалу тла на потоцима Љусини и Пецки.

Неогени талог састоји од свијетло-жуткастих, лако растрошних иловастих лапора.

У тој терцијарној котлини сазнасмо до сада за два угљена изданка.

Први изданак појављује се на десној обали потока Љусине на некој ораници недалеко ист.-правосл. гробља. Непосредна покровна чест тога изданка састоји од смеђа, са останцима слатководних петрефакта испремијешана иловаста лапора, подложна као и удаљенија покровна чест састоји од већ споменутог вапнено-иловаста лапора. Дебљина тог угљеног слојића изнаша 10 *cm*. У њем је лако растављив смеђ угљен без сјаја, тамно-смеђе боје. Смјерање му је источно-западно, а падање каковых 10^0 прама сјеверу.

Квалитета угљена је ова:

хигроскопска вода . . . . 15·3 %
пепео . . . . 35·2 „
количина топлине по Бертјеу 2124 калорија.

По прилици 1 *km* сјеверозападно од наведеног изданка и у подложној му чести, близу села Љусине на десној обали потока Љусине, налази се други изданак угљена.

Покров тог изданка твори једино земља црница, подлога састоји од свијетло-жутих иловастих лапора; смјерање врста управљено је прама $4^h\ 5^0$, а падање прама $22^h\ 5^0$, те изнаша 30^0. Слој је дебео преко 3 *m*, те садржи црн, у попријечну прелому живахно сјајан лигнит, који по просјеку трију анализа има овај састав:

хигроскопске воде . . . . . 12·3 %
пепела . . . . 4·0 „
количина топлине по Бертјеу 4304 калорија.

Из положаја тог изданка да̂ се с правом закључити, да би му се знатан дио могао израбити подровом.

30. Угљен у Крупи (котар Крупа).

Тло иначе валовите долине, у којој лежи град Крупа, испуњено је свијетло-жуткастим вапнено-иловастим лапорима, што се одликују

особитим богаством неогених слатководних петрефакта, особито пак конгерија.

Малена неогена котлина има у смјеру југоисток-сјеверозапад дуљину по прилици од $3^1/_2$ *km*, у попрјечном смјеру највећу ширину од по прилици 1 *km;* од свих је страна опкољена свијетлобојним тријасним вапнима.

Опазило се, да је само југоисточни крај крупске котлине угљоносан и то непосредно иза рушевине пређашње ист.-правосл. цркве у Крупи. Угљен изданак, што ту провирује, лежи сасма равно, има дебљину 50 *cm* и смеђ угљен слабије квалитете, који се лако распада. Угљен има $16^1/_2$% хигроскопске воде, 19% пепела и даје по Бертјеу 3473 калорија топлине.

Обзиром на незнатну дебљину и слабу квалитету слојића те на то, што угљен спада ријеци Уни, те што би ојачи покровни слој — ако га има — у онако уској долини морао скоро посвема пасти испод ријечне површине, ова угљена котлина кано да никада не ће имати практичне важности.

31. Угљен у Теочаку (котар Бихаћ).

На југозападу цесте Бихаћ—Петровац и то међу Ханом Беговцем и Врточама, налази се у опћини Теочаку, посред подручја бијела, свијетло-сива или свијетло-жутказта тријасна вапна, што се лако распада у угласту крупицу, малена наслага сивих иловастих лапора; приближна, сјеверозападно-југоисточна дуљина јој је 1·2 *km*, а ширина попрјечним смјером 750 *m*.

У јужној партији тих иловастих лапора нађен је на лијевој обали потока Лука изданак угљена.

Провирујући слојић дебео је 5—16 *cm*, смјера прама 5^h, а пада кутом од 5° прама југу. Угљен је свијетао угљен, врло црн, живахна сјаја, а садржи много жељезне паковине.

Покровна чест слоја састоји од црвена, фино-зрнаста пјесковца; у сврстању га измјењују пјесковци бијеле и сиве боје, те црна иловача; подложну чест му твори сива, пјешчана иловача.

Петрефакта није нађено у тој угљеној наслаги, те се с тога не може потпуно сигурно навести старост; по својој прилици ипак спада неогену.

Анализа тог угљена дала је овај састав:

хигроскопске воде . . . . . 12·0%
пепела . . . . 16·0 „
количину топлине по Бертјеу 5304 калорија.

32. Угљен у Кулен-Вакуфу (котар Петровац).

Увалу, у којој лежи мјесто Кулен-Вакуф, омеђују од свих страна горски ланци тријадичних вапна. Тло долинско, као и први обронци на обим обалама Уне, састоје од неогених вапненастих громача. На десној обали сижу вапнене громаче прилично у висину, тако да је утврђени дио града, Хавала, на њихову подручју. На југу граду, на лијевој обали има у тим конгломератима уклопљених иловастих лапора незнатне дебљине, што опкољују изданак 30—40 *cm* дебелог слојића смеђа угљена.

Материјал слојића, који смјера од југозапада прама сјевероистоку, а пада под 18° прама сјеверозападу, састоји од јако растрошена смеђа угљена слабије врсте. Није познато, да би у тој маленој котлини било даљњих каквих изданака. Анализе тога угљена немамо.

Малена неогена котлина Кулен-Вакуфа мјери од истока прама западу у дуљину не пун 1½ *km*, а од сјевера прама југу у ширину каквих 800 *m*.

33. Угљен у Чоралић-Пећина (котар Цазин).

У предјелу Кесеровац, опћине Чоралић почиње као задњи остатак денудације овеће неогене творбе једна пруга вапнено-глинаста лапора свијетло-жуте боје; пруга се повлачи дуљином нешто преко 5 *km* до села Љесковца увијек у правом смјеру. Ширина тог неогеног одложења изнаша код Хаџића једва 300 *m*, а не надмашује у најширој чести на сјеверозападу нигдје 600 *m*. Неогене наслаге леже над вапненим шкриљевцима, који по свој прилици припадају тријасу; на југу их окружују тријасни вапненци.

У том терцијару слатке воде нашло се је угљена на овим тачкама:

1. У риду Кесеровићу на међи опћине Чоралић и Пећи. Ту се нашло у глинастом тлу неке оранице уваљена комађа лигнита, тешка до 60 *kg*; али се није могло наћи, да је гдје почео настајати угљен слој.

Угљен сам је врло црне боје, сјајна лома и очито дрвена састава.

2. На лијевој обали потока Грачанице, код села Хаџића, провирује слој угљена дебљином, која се мијења између 10 и 30 *cm*. Угљен смјера југозападно-сјевероисточно к југоистоку. Свијетло-жути вапненасти лапори творе покрове, подлога састоји од некаква плаво-сива иловаста лапора. Угљен је јако црн, врло живахна сјајна лома.

3. Ниже џамије села Чајића може се наћи у ораницама комађа лигнита, налик на онај прије споменути.

4. Иза села Чајића провлачи се кроз густу ниску шуму неки водени издер; на дну тога издера, који нигдје није сасма продро иловасто тло, нађе се често комађа црна, сјајна лигнита.

До сад је тек на једној тачки пошло за руком, да се пронађе угљен у тој угљеној котлини. Али по приликама наслага на том мјесту не може се закључити, да би то било економички важно налазиште. По својој прилици ради се ту поглавито о врло плиткој подлози слоја лигнита, који је већ већом чести потпао денудацији.

Анализа тог угљена дала је овај резултат:

хигроскопска вода	12·2	%
пепео	2·35	„
сумпор	0·15	„
угљик	57·00	„
водик	6·90	„
кисик и душик	21·55	„
количина топлине по Бертјеу	5148	калорија
количина топлине прорачуната	5840	„

34. Угљен у Мутнику (котар Цазин).

Код мјеста Мутника, које лежи какових 6 *km* западно од Цазина, појављују се неогени, жуткасти вапненасто-глинасти лапори. У њима се, а на путу што води у Мутник, какових 800—900 *m* далеко од цесте, налази уметнут изданак угљеног слојића; у овом је сасма растворен угљен, дебео тек неколико сантиметри. Слојић се нагибље под 25° прама сјеверу.

У подложној чести тога слојића провирује испод бријега у Мутнику, на којем стоји градић, други слојић смеђа угљена, дебео 10—12 *cm;* тај слојић такођер се нагибље к сјеверу, покровна чест му је свијетложут вапнени шкриљевац, подлога пак свијетао пјесковац незнатне дебљине. Овај пјесковац сачињава овдје очито најдубљу чест неогена, те лежи непосредно на мезоцоичком вапненцу реченог брежуљка у Мутнику.

Међе те неогене увале нијесу се до сада могле сигурно установити, пошто нема никако одроњена камења, па нема ни разбацапа комађа камења, да би се могла просудити природа темеља. С тога мора за сада остати неријешено питање, да ли угљен из Мутника припада истој неогеној котлини, којој и угљен на Корани, који ћу послије споменути.

Анализе угљена из Мутника не посједујемо.

35. Угљен на Корани (котар Цазин).

Какова $1\frac{1}{2}$ *km* сјеверно града Трпца провирује на неком пољу у предјељу Селишту изданак лигнитног слоја, који се чини да је дебео.

Даље се налази западно села Милковца каковиx 10 *m* широка пруга црвене изгорјеле земље, која се протеже кроз поља прама сјевероистоку-југозападу, а може се свакако сматрати преставником неког угљеног слоја.

Та налазишта нијесу до сад поближе испитана, па немамо ни анализе угљена; по изгледу могао би тај угљен бити исте вриједности као и онај у Гацку.

36. Угљен у Бихаћу (котар Бихаћ).

Неогене наслаге бихаћке увале, којој је између Бихаћа и Растоваче највећа дуљина 23 *km*, а ширина између Пањка код Ведрог поља и Заложја хришћанског 8 *km*, те површина од 102 km^2, омеђују од свих страна вапна, која припадају на југу и југозападу тријасу, а на сјеверозападу, сјеверу и истоку креди. Гатачке Илице извиру из тих крединих вапненаца близу сјевероисточне међе неогена.

Сјевероисточна међа бихаћке увале прилично је равна правца, али на југозападној страни шире вапна доста знатне огранке у каснотерцијарне наслаге слатке воде и то у Главици код Језера, Муратовића главици код Клокота и у Изачићкој главици код Изачића.

Неогена котлина испуњена је свијетло-жутим вапнено-глинастим лапорима, који су више мање шкриљасто сврстани, а садрже мјестимице петрефакта, особито конгерија.

До сад су нам познате двије тачке, гдје се указује угљен, и то на југозападном рубу котлине код Језера близу Жегара, и на сјевероисточном рубу близу Заложја.

Код Језера на горским стрминама, изнад старе бихаћке војне стрељане, нађе се често комађа свијетла угљена у иловини, што покривају терцијар, а да се до данас у онамошњој шикари није могао пронаћи угљени слој.

Друга тачка, гдје се је опазио угљен, лежи у подручју села Заложја, непосредно уз скупину кућа, звану Мичића куће. Ту провирује у неком поточићу листаст угасито-црносјајан смеђ угљен, од каковиx 50 *cm* видљиве дебљине, а да му није подлога огољена. У покрову тог слоја има свијетлих вапненастих лапора, непосредна подложна чест није видљива; даље у подлози опет се налази свијетлих

лапора. Падање наслага управљено је према југозападу, дакле према средини увале.

Немамо анализе бихаћког угља.

37. Угљен у Подравном (котар Сребрница).

Нешто више од 7 *km* јужно од чувене стародревне рударске вароши Сребрнице у опћини Подравно — у подручју долине потока Поњерка — леже поврх тријадских вапна терцијарне творбе слатке воде. Терцијарна одложења запремају у смјеру поточног тока — југоисток-сјеверозапад — дуљину од 3800 *m;* ширина им изнаша у јужно најисточнијој чести каквих 600 *m,* у сјеверно најзападнијој једва 80 *m.* Одложајни је материјал састављен овако: Испод по прилици 40 *cm* дебелог хумуса лежи понајпрво финозрнаст жут пијесак 1·0 до 1·5 *m;* за овим слиједи 1·5 до 2 *m* прхак пјесковац са иловастим уметцима и жилицастим улошцима угљена, којих има до 40, а у дебљини од 5 до 10 *cm;* затим је чврст пјесковац, налик на такозване breccie, дебео по прилици 1 *m,* а подлогом му је иловаст пијесак, обојен жељезом у црвено и жуто, а испреплитан уметцима иловаче.

Угљен пак има карактер лигнита, ну врло је црн, живахно сјајан, и ломи се шкољкасто.

Анализом се получило:

хигроскопске воде	11·8 %
пепела	1·5 „
сумпора	0·54 „
угљика	64·40 „
водика	3·94 „
кисика и душика	17·82 „
количина топлине по Бертјеу .	5587 калорија
количина топлине прорачунате .	5667 „

При покусу произвађања кокса добило се је 50·3 % прашна талога. То налазиште нема народно-господарствене важности.

38. Угљен у Штрпцима (котар Вишеград).

Југоисточно од Вишеграда одржала се је међу Будимљем и Штрпцима пруга неогених слатководних наслага, опружена од сјеверозапада према југоистоку, 8 *km* дуга, а 1 *km* широка, те омеђена источно серпентином, а западно тријаским вапнима.

Неогено одложење састоји од свијетло-жуткаста, иловаста лапора, који се каткад прелива у смеђе а на зраку лако се распада. Ту и тамо имаде у њем добро сачуване флоре дикотиледона. Само на једном се је мјесту констатовало угљена у том неогену. То је на неком пољу на лијевој обали потока Павловића, а профил изданка од озгор прама доље оваки је:

Покров: свијетли иловасти лапор,
угљен . . . . 20—25 *cm*,
свијетли иловасти лапор, наизмјенце сврстан
са сивом шкриљевастом иловином . . . 250 „
угљен . . . . 25 „
свијетли иловасти лапор, наизмјенце сврстан
са сивом шкриљевастом иловином . . . 80 „
угљени шкриљевац са мало жилица угљена 30 „
подлога: свијетли иловасти лапор.

Угљен тог налазишта јако је растрошен свијетао угљен шкриљеваста састава.

Анализе тог угљена не посједујемо.

39. Угљен у Рогатици (котар Рогатица).

Терцијарна котлина рогатичка, што је, изузев околицу села Ковања, гдје се појављују верфенски шкриљевци, опкољена тријаским вапнима, има највећу дуљину од 8 *km*, средњу ширину од 3 *km*, а запрема површину од 20 km^2.

Неогене наслаге састоје од бијелих и свијетло-жутих иловастих лапора, у којима су мјестимице сложене тамносиве шкриљевасте иловине, и који мјестимице у великој множини садрже останке слатководних конхилија.

Угљена се нашло на овим тачкама тог терцијарног одложења.

1. На западној стрмини старе отоманске цесте „Рогатица—Сарајево“ провирује угљен источно мјеста Ковања; поближе нам није ништа познато о том изданку.

2. Приликом радња за одводњу војничке резервне пекаре у Рогатици наишло се у дубини од 1 до 2 *m* на слој смеђа угљена са лигнитским угљеном; слој је 1 *m* дебео — толико дубоко се је наиме копало у слој. Речени војни објекат лежи тик главне цесте преко пута најсјеверније џамије рогатичке.

Биће да се овдје угљен стере паралелно уз главну цесту, — и онако се је тамо опазило трагова угљена по башчама.

Анализе тог угљена немамо.

40. Угљен у Прибошевићима код Рогатице.

У селу Прибошевићима, што лежи 2 *km* југозападно од Рогатице, провирује јужно куће Марка Јагодића у неком поточићу изданак угљена. Покровна му чест састоји од тамно-смеђе шкриљевасте иловине, а подлога од жуткастих лапорастих шкриљеваца. И покров и подлога сасма су испуњени останцима малих корепњака. Слој, што ту провирује, садржи танко-шкриљеваст, угасито-црн смеђи угљен, угљен смјера прама 20^h те пада са 5^0 прама 2^h. Дебљина угљена није видљива у цијелости, али изнаша свакако преко 1 *m*.

Анализе немамо.

Терцијар прибишевачки под сигурно не сувиси са рогатичким, те може уопће творити само посве мален грумен, јер на сјевероистоку види се да тријасна вапна творе обронке лијеве поточне обале, а на југозападу на развођу такођер су тријасна вапна.

41. Угљен у Будњу (котар Фоча).

Кад се, долазећи из Фоче, превале ниже села Присоја палеозоичне творбе, дође се у подручје верфенског шкриљевца, над којим, почам од триангулационе тачке „Градац“, леже тријасна вапна. Ова тријасна вапна опкољавају 16 km^2 велику неогену котлину, а само на сјевероистоку верфенски шкриљевци сачињавају међу котлине.

Одложење неогенске будањске котлине запрема врло хумовит терен, те има овалан, од истока прама западу опружен лик, који само на југозападу, међу потоком Бистрицом и вапненом стијеном „Ноздре“ узаним језиком продире у подручје тријасна вапна. Највећа јој је дуљина 7 *km*, највећа ширина 3 *km*.

Неогени талог састоји од свијетло-жутих, понајвише фино-листастих лапорастих шкриљеваца, у којима има уклопљено многобројних, често изврсно очуваних окамина билина.

До сада су нам познати изданци угљена на овим тачкама:

1. Код Душковића:

Тамо, гдје се стијена „Ноздре“ у великом луку обилази, види се у сјеверном јарку цесте, као и у цестовној стрмини дуљином од 400 *m* на многим мјестима изданак угљена. Изданак састоји од јако црна свијетла угљена, који се је већ сасвим распао у зрње и прах, — а лежи испод смеђа илоbаста лапора, који је такођер растрошен, те мјестимице помијешан са свијетло-црвеним комађем изгорјеле земље. Дебљина као и квалитета тог угљена, који по свој прилици припада

каковом подложном слоју, нијесу се могле установити. У надвисини изданка падају терцијарни лапори прама југоистоку.

2. На Хелдовој води.

Сјеверозападно села доњега Будња провирује један изданак угљена дуљином од 210 *m*, а на 7 мјеста у партијама од 1 до 10 *m* ширине у обалним издерима и у кориту потока, званог Хелдова вода или Хелдина вода. Слој смјера прама југоистоку-сјеверозападу, а падање му, обрнуто прама сјевероистоку, изнаша 10°. Видљива дебљина слоја мјери 130 *cm*, а да му се нигдје није могло опазити дно; по томе слој има свакако већу дебљину.

Угљен је јако црн, ломи се буд равно, буд школькасто, а на лому је сјајан.

3. Код моста преко потока Мостине код Будња:

Прорезом цесте источно моста преко потока Мостине огољено је у јарку Шљивковичког потока налазиште угљена дуљином каквих 30 *m*, а састоји од неколико танких покровних слојића и главног слоја, којему је дебљина на 120 *cm* видљива, а да му није откривено дно. Падање угљена под кутом од 20 ступњева управљено је прама сјевероистоку; угљен је јако црн са јако живахним сјајем и провирује у дугуљастим коцкама.

4. На потоку Сливовици у Будњу:

Не пуних 200 *m* југозападно од изданка, што је наведен под ставком 3. налази се јужно под цестом, на десној обалној стрмини потока Сливовице или Студенца изданак угљена, који је откривен на 8 до 10 *m* ширине. Састоји од неколико танких покровних слојића, међу којима је уклопљен $2\frac{1}{2}$ *m* дебео слој свијетла угљена, кроз који се повлаче два танка улошка. Под тим дебелим слојем види се дуж потока још неколико незнатних подложних слојића. Падање наслага управљено је под 20° прама сјевероистоку.

Квалитета угљена је слична оној у изданку под ставком 3.

3. и 4. спадају неоспориво једном те истом слоју, а по свој прилици сачињава и слој 2. наставак тога слоја, ма да му угљен изгледа другачији.

Из теренског облика произлази, да би се ту за случај потребе могао подровном радњом производати угљен у великој мјери.

Анализа угљена из 2. изданка дала је овај резултат:

хигроскопска вода	16·00 %
пепео	11·35 „
сумпор	1·277 „
угљик	47·80 „

водик	6·06 *cm*
кисик и душик	18·79 „
количина топлине по Бертјеу	. 4200 калорија
количина топлине прорачуната	. 5008 „
преостало код коксовања . . .	56·85%

42. Угљено налазиште Зеница—Сарајево.

Неогено одложење, што се налази у долинском подручју горњег тока ријеке Босне, има сјеверозападно-југоисточну дуљину од 79 *km;* на југозападу сиже до мјеста Фазлића на Била-потоку, на југоистоку до села Војковића на ријеци Жељезници; попријечна му је ширина 10 *km,* а запрема простор од 770 km^2.

На југу је омеђено то одложење тријасом, на истоку, изузевши малене творбе флиша у предјелу Вогошће, само тријасним вапнима, на сјеверу кредно-вапненим шкриљевцима и тријасним вапнима, а на западу, сјеверно од Лашве, тријасним вапнима, јужно од Лашве палеозоичним шкриљевцима.

Неогени талог састоји при дну од 500 *m* и више јаког комплекса шкриљевца, понајвише мека, лако распадна, често интензивно зеленобојна каменита материјала; ту се појављују разне иловине, муљика, пијескови, прхки и чврсти пјесковци, дробиви и чврсти конгломерати. Код села Сутјеске, гдје је тај наслажни комплекс особито јако развијен, творе му жељезасти конгломерати најдубљу чест; подложено му је неколико слојева свијетла угљена, дебелих до 60 *cm.*

Поврх наслажног комплекса лежи такозвани II. подложни слој, што има одоздо прама горе овај састав:

1.	Угљен нечист (помијешан са лапорастим нитима и останцима петрефактних шкољака)	50 *cm*
2.	угљен	20 „
3.	угљен нечист	15 „
4.	угљен	57 „
5.	угљен нечист (као ст. 1.)	40 „
6.	угљен	33 „
7.	лапорни уложак	70 „
8.	угљен	110 „
9.	лапорни уложак са пругама угљена . . .	60 „
10.	угљен	27 „
11.	лапорни уложак	9 „
12.	угљен	148 „

13.	угљен нечист (као ст. 1.)	27 *cm*
14.	угљен	17 „
15.	лапорни уложак	25 „
16.	угљен нечист (као ст. 1.)	6 „
17.	угљен	54 „
18.	угљен нечист (као ст. 1.)	7 „
19.	лапорни уложак	20 „
20.	угљен	15 „
21.	свијетао лапор	25 „
22.	плаво-сив лапор као покров.	

Укупна дебљина тог слоја изнаша 810 *cm*, од чега отпада 481 *cm* = 59·4 % на угљен, 145 *cm* = 17·9 % на нечист угљен, а 184 *cm* = 22·7 % на лапорне улошке.

Поврх II. подложног слоја лежи плаво-сив лапор, који има дебљину од 110 *m;* њему су подложена три слојића свијетла угљена, дебела 40, 30 и 20 *cm*, уклопљена у лапоре, који су пуни петрефаката; на томе је I. подложни слој.

Први подложни слој само је 1·5 *m* дебео; врло је нечист, има једва 50 % угљена, те га за сада ни не вриједи копати.

У покрову I. подложног слоја лежи 30 *m* јак комплекс наслага, чији се петрографски карактер слаже са подлогом II. подложног слоја; требало би само нагласити, да су ту премахом шљунковите врсте, те да прхки пјесковци садрже кругласте конкреције, које се на зраку школькасто распадају.

Иза тога је такозвани главни слој, чији је профил од подлоге према покрову оваки:

1.	угљен	270 *cm*
2.	лапорни уложак	6 „
3.	угљен	17 „
4.	лапорни уложак	4 „
5.	угљен	96 „
6.	лапорни уложак	3 „
7.	угљен	18 „
8.	лапорни уложак	3 „
9.	угљен	15 „
10.	лапорни уложак	27 „
11.	угљен	30 „
12.	лапорни уложак	8 „
13.	угљен	129 „
14.	лапорни уложак	11 „
15.	угљен	9 „
16.	лапорни уложак	5 „
17.	угљен	53 *cm*
18.	лапорни уложак	43 „
19.	угљен	15 „
20.	лапорни уложак	13 „
21.	угљен	23 „
22.	лапорни уложак	10 „
23.	угљен	110 „
24.	лапорни уложак	4 „
25.	угљен	20 „
26.	лапорни уложак	3 „
27.	угљен	8 „
28.	лапорни уложак	3 „
29.	угљен	5 „
30.	врста глине	2 „
	покровни лапор.	

Укупна дебљина тог слоја изнаша 961 *cm*, од чега отпада 818 *cm* = 85·12 % на угљен, а 143 *cm* = 14·88 % на јалове улошке.

Лапорни улошци, изузевши онај под ставком 18., нијесу вазда у смјерању правилни; често изилазе у шиљак, а мјестимице опет бивају дебљи.

Готово просјечна анализа тога слоја јесте:

хигроскопска вода	11·60—17·8	%
угљен	5·45— 9·55	„
сагорив сумпор	2·44— 3·07	„
угљик	51·34—54·61	„
водик	3·75— 4·21	„
кисик и душик	18·45—20·03	„
количина топлине по Бертјеу	4022—4391	калорија
количина топлине прорачуната	4568—4790	„

На главном слоју наслагани су дебљином од 42 *m* тракасти свијетли и тамни вапненасти и иловасти лапори, а на томе је покровни слој.

Покровни слој показује од подлоге прама покрову овај ред наслага:

Свијетли лапори као покровна чест;

1.	угљен	30 *cm*
2.	угљен нечист (помијешан танким нитима лапора и остатцима петрефактних школјака)	7 „
3.	угљен	14 „
4.	угљен нечист (као ст. 2.)	12 „
5.	лапорни уложак	30 „
6.	угљен	40 „
7.	лапорни уложак	24 „
8.	угљен нечист (као ст. 2.)	36 „
9.	лапорни уложак са слабим пругама угљена	40 „
10.	угљен	40 „
11.	лапорни уложак	10 „
12.	угљен	44 „
13.	угљен нечист (као ст. 2.)	20 „
14.	угљен	50 „
15.	покровни лапор.	

Укупна дебљина тог слоја изнаша 397 *cm*, од чега отпада 218 *cm* = 54·91 % на угљен, 75 *cm* = 18·89 % на нечист угљен, а 104 *cm* = 26·20 % на лапорне улошке. И код тога нијесу лапорни улошци правилни; мјестимице, као у сјеверном крају зеничког рудокопа иду скоро посвема у клин, чиме слој постаје не мало посве чист и цијелом дебљином за копање прикладан, дочим се иначе копање ограничује само на израбу покровних дијелова.

Анализа угљена тога слоја дала је овај резултат:

хигроскопска вода	13·42 %
пепео	8·80 „
сагориви сумпор	2·44 „
угљик	54·34 „
водик	4·03 „
кисик и душик	19·41 „
количина топлине по Бертјеу .	4210 калорија
количина топлине прорачуната .	4721 „

У свим овим слојевима угљен је јако црн, живахно сјајан и има изврсно сјајан лом.

Поврх покровног слоја лежи 10*m* дебела наслага свијетла лапора, што носи у обиљу *Fossarullus pullus* Brus.; на ото слиједе дебљином од каковнх 200*m* сиви лапори, који на више постепено постају пјесковити и танко-шкриљевасти. На овима лежи по прилици 400*m* дебео слој свјетлог, понајвише од здробљена вапна састављеног конгломерата. Равноличност отпорне снаге тих конгломерата при распадању била је узроком облику оних чудноватих стијена, што се виде међу жељезничким станицама Лашвом и Јањићима с обје стране ријеке Босне. Под овим конгломератима више пута има греда конгеријских пјесковаца и лапора, који садрже слабе слојеве угљена без рудокопне важности.

Над огромним конгломератима сталожио се још релативно јако развијен младонеогени комплекс наслага; ал га је опет нестало уштед слабе отпорне снаге проти растрошавању и сапирању; само у заштићеним увалама, као н. пр. код Гучје горе код Травника, Гомионице код Киседњака, Раковице сјеверно од Блажуја те код Сарајева очували му се останци.

Тај наслажни комплекс састоји у доњој чести од седраста слатководна вапна са улошком свијетла и тамна лапора. Ти лапори носе више села Подова код Гучје горе слој свијетла угљена, овакова састава:

1. иловасти лапор као покров,
2. угљени шкриљевац . . . . 150 *cm*
3. угљен . . . . 60 „
4. угљени шкриљевац . . . . 40 „
5. угљен . . . . 42 „
6. свијетла шкриљеваста иловина . . . 13 „
7. угљен . . . . 15 „
8. угљени шкриљевац . . . . 170 „
9. свијетла шкриљеваста иловина . . . 210 „

10. шкриљеваст угљен . . . . 30 „
11. угљен шкриљевац . . . . 54 „
12. шкриљеваст угљен . . . . 50 „
13. угљени шкриљевац . . . . 50 „
14. угљен . . . . 40 „
15. растрошен иловаст лапор као покров.

Угљен у томе слоју је црно-сјајан, лако трошив те на пукотинама због извешталости сумпорне паковине слабо црвено обојен.

Анализом тог угљена получено је:

хигроскопске воде	12·80 %
пепела	3·05 „
сумпора	1·263 „
угљика	56·86 „
водика	4·55 „
кисика и душика	22·74 „
количина топлине по Бертјеу .	4703 калорија
количина топлине прорачуната .	5048 „

Поврх седрастог слатководног вапна леже понајпрво праве иловине, међу које се при врху мијеша пијесак. Постепено прелази цијела маса у пјесковац, пјесковите лапоре и пјешчано-вапнене врсте, које су напокон покривене знатно дебелим комплексом громачаста материјала, који је дијелом врло дробив, дијелом чврст.

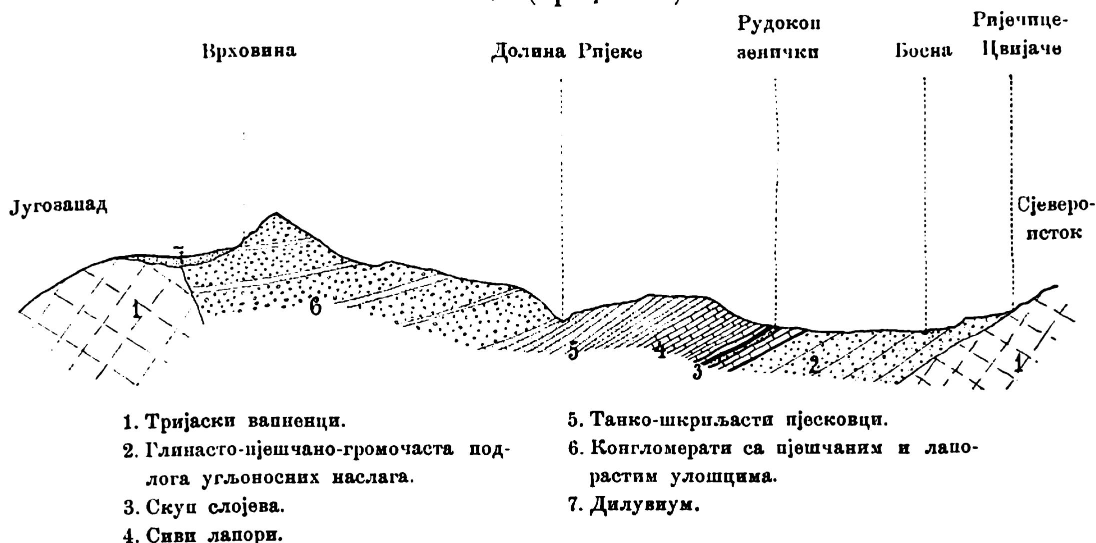
У иловасто-пјешчане наслаге код Кобиљдола јужно од Сарајева, код Раковице, код Кисељака и код Гучје горе одложени су слојеви лигнита. Ти слојеви лигнита досижу, као н. пр. код Гучје горе, дебљину од 3 *m* — код Кобиљдола изнаша дебљина, укључиво 25 *cm* јаког улошка, само 75 *cm;* — по томе им се, баш као и оному свијетлом угљену у горњим врстама, не би могло приказати народно-господарствене важности, јер су се одржали само у релативно маленим грудама терена.

Положај ових неогених наслага илуструирају ова два профила на проти стојећој страни, окомито к смјерању главних наслага; још бих само напоменуо, да се чини, е се у зеничкој угљеној котлини ради о такозваним „једнострано постављеним врстама".

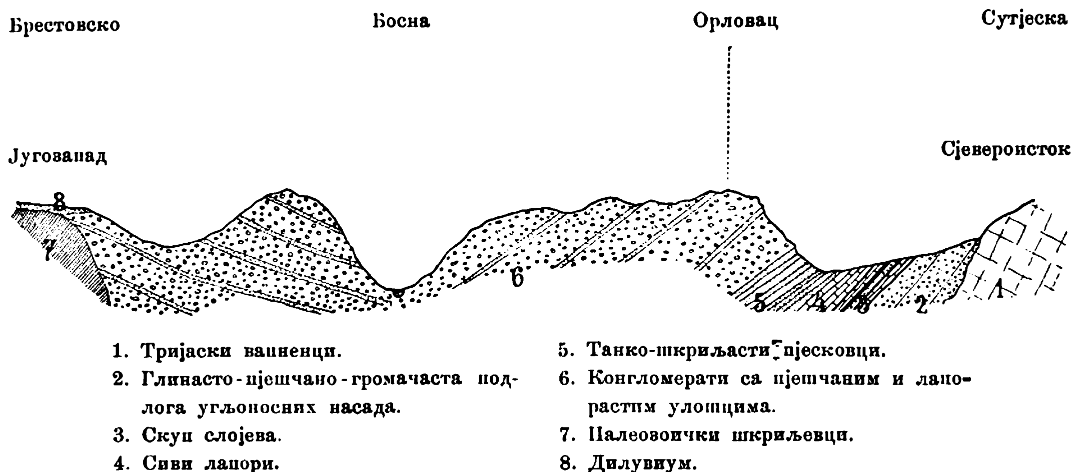
Поремећења секундарног значаја искривила су на више мјеста наслаге, размак пукотина варијира између неколико сантиметара и до хиљаде и више метара.

Угљеним се слојевима надаље повлаче многе пукотине, које све код зеничког рудокопа придржавају смјер 11^h—23^h; те пукотине су тамо узроком релативно незнатне производње комадаста угљена.

Зеница (профил I.).



Зеница (профил II.).



Од окамина у терцијарној котлини зеничко-сарајевској установљене су ове:

1. Из лапора испод дебелог конгломерата:

Цикласу налике бивалве *(Pisidium)*.
Unio cf. *rumanus* Fourn.
Congeria Fuchsi Pilar.
Congeria cf. *Basteroti* Dsh.
Fossarullus pullus Brus.
Fossarullus cf. *tricarinatus* Brus.
Glyptostrobus europaeus Brong.
Salix agnitana Ett. var. *c*.

Persea Heerii Ett.
Bombax chorissiaefolium Ett.
Celastrus Persei Ung.
Acer Ruminianum Heer.
Acer crenatifolium Ett.

те нарочито у непосредно покровној чести главнога слоја многобројни плодови *Pinus* cf. *praesilvestris.*

2. Из седрастог слатководног вапна непосредно над дебелом громачом:

Congeria cf. *triangularis* Partsch.
Melanopsis cf. *praerosa* Linné.

3. Из најгорњих пјешчано-вапнених наслага:

Congeria cf. *Basteroti* Dsh.
Lithoglyphus cf. *fuscus* Ziegl.
Melania Pilari n. f.
Melania cf. *Escheri* Mer.
Melanopsis у више врста.

43. Угљен у Главатичеву (котар Коњица).

Код села Главатичева, што лежи у зрачном правцу 21 *km* југоисточно од котарског мјеста Коњице на лијевој обали Неретве, одржала се је на тријаским вапнима једва $^{1}/_{4}$ *km*^{2} велика груда слатководна неогена.

Неогени талог састоји од жуткастих, више вапненастих и од сивих, више иловастих лапора, који садрже бројне останке конхилија.

Код врела „Чесма Залихаћ“ показују сиви иловасти лапори лигнитски изданак; наслажне прилике угљеног слоја, што га репрезентира поменути изданак су непознате.

Угљен је анализован и ево резултата:

хигроскопске воде	14·0	%
пепела	7·75	„
сумпора	3·667	„
угљика	49·27	„
водика	4·056	„
кисика и душика	24·424	„
количину топлине по Бертјеу	4563	калорија
количина топлине прорачуната	4104	„

Коксовањем је получено 46·5% прашна талога.

44. Угљен у Борцима (котар Коњица).

Какових 8 *km* југоисточно котарскога мјеста Коњица творе тријадична вапна висораван, која се протеже од сјеверозапада к југоистоку, те којој је подножје покрито наслагама слатке воде. Дуљина тога неогена изнаша од сјеверозапада према југоистоку по прилици 3 *km*, а ширина у попрјечном смјеру каковых 600 *m*.

Неоген и материјал, што испуњује котлину, сатворен је од свијетлосивих иловастих лапора, у које су, наротито у близини угљених слојева, уклопљени лапори смеђе боје.

Неоген боpачки је изразита увала, у којој наслаге на југозападном рубу падају према сјевероистоку, а на противном рубу пак према југозападу.

Борачки поток, што тече кроз висораван, отвара издерима својих обала на више мјеста неогене наслаге, па се тако виде уклопљени угљени слојеви.

Такав изданак угљена нађен је у обалном издеру реченог потока у близини пута, што води од хана Делибега Хадровића у Крстац; профил тога изданка је овај:

1.	Свијетлосиви иловасти лапори као покров,	
2.	покровни слој	60 *cm*
3.	уложак од жуткаста и смеђаста иловаста лапора, у којем има мноштво остатака шкољака слатководних конхилија	160 „
4.	средњи слој	120 „
5.	уложак као под ставком 3.	130 „
6.	д̂оњи слој, није до дна огољен	150 „

Угљен тога слоја је смеђ угљен, дјеломично лигнитског карактера. Анализе немамо.

45. Угљен у Џепама (котар Коњица).

Село Џепе лежи у висоравни у смјеру према $4^h\ 10^0$, одаљено 5·3 *km* од котарског мјеста Коњице. Висораван џепачка одасвуд је опкољена бреговима, чије су д̂оње партије састављене од доломита, док су главице од масивних тријасних вапненаца.

Плодно подножје џепачке висоравни испуњено је слатководним лапорима исте каквоће, каошто су они коњичке велике неогене котлине на западу.

У цепачкој котлини, што је велика једва по четворна километра, нађено је угљена само на једној тачки. То је ниски горски огранак на сјеверном подножју брда Полишана, недалеко врела Глоговника, гдје се у тамошњим свијетлосивим иловастим лапорима види изданак угљена овакова прореза:

1. сив иловаст лапор као покров,
2. угљен . . . . 30 *cm*
3. уложак смеђаста иловаста лапора . . . 10 „
4. угљен . . . . 3 „
5. уложак . . . . 5 „
6. угљен . . . . 10 „
7. смеђаст иловаст лапор као подлога.

Смјерање наслага управљено је ту према $9^1/_2{}^h$, падање под кутом од 35^0 према $3^1/_2{}^h$.

Пошто на сјеверној страни брежуљка наслаге смјерају према $8^1/_2{}^h$, а са 37^0 према $14^1/_2{}^h$ падају, то мора да је под уским брежуљком најдубљи дио котлине.

Угљен је цепачки црно-сјајан, али врло јако листаст. Плохе наслага између непосредне покровне чести и угљеног слојића у потпуном смислу ријечи покрите су комађен шкољака, понајвише малих конхилија слатке воде. Анализе тог угљена не посједујемо.

Вриједи споменути, да се, узлазећи из долине Трешћанице у Цепе уз цепачки поток, ту и тамо наиђе на груде терцијарна вапнена лапора, из чега се мора закључити, да су те груде задњи денудациони остатци некадање сувислости котлинâ цепачке и коњичке.

46. Угљен у Коњицу (котар Коњица).

Неогено одложење Коњичко сиже од узвисина, што леже западно од цесте Коњица—Сарајево, до на Неретвицу, па има по томе сјеверо-западно-југоисточну дуљину од 13 *km;* сјевероисточно омеђење иде преко мјеста Овчара (једино мјесто, гдје терцијар залази у долину трешћаничку, затим преко Омоља-Винишћа, Невиздраца, Сеонице и Подхума; југозападно омеђење твори понајприје код Коњице уска пруга тријасна вапна, у близини излаза ораховичке долине прелази оно на лијеву обалу Неретве, па се прињубљује почевши од Хан-Чесме на јужне више горске обронке, те досиже ту у висину до села Парађица и Радешине.

Ово неогено одложење опкољено је камењем тријасне творбе — вапненим лапорима, вапнима или доломитима, а мјестимице верфенским

шкриљевцима, — те ови горски чланци сачињавају такођер основно горје цијеле терцијарне котлине.

Неогени талог састоји при дну од јако развитих громача, које због већ појаке денудације на више мјеста из тла провирују, те од вапнених лапора, који су над њима, а обилују петрефактима, чији материјал вриједи као врло ваљан грађевни камен. Међу петрефактима главне су конгерије шиљата кљуна; као особити налаз вриједно је споменути многобројне останке зуба неке *Dinotherium*-врсте, што су се нашли у непосредној близини угљеног изданка код Мајдана. До сада знамо угљен на двије тачке овог терцијарног одложења и то:

1. У предјељу Мајдану опћине Реповице, сјеверно котарског мјеста Коњице; ту провирује слој угљена и смјера прама 15^h, а пада са 6^0 прама сјеверозападу; профил просјека тог угљеног слоја јесте овај:

жут вапнен лапор као покровна чест,	
угљен	60 *cm*
чврст сив лапор	15 „
угљен	20 „
тамно-смеђа глина	8 „
угљен	15 „
тамно-смеђа глина	8 „
угљен	8 „
тамно-смеђа глина	10 „
угљен	20 „
смеђ лапор	25 „
тамно-смеђа глина као подложна чест.	

Од угљена тога изданка учињене су двије анализе, једна (I.) год. 1888., друга (II.) год. 1889., те су показале овај састав:

	I	II
хигроскопске воде	10·4 %	16·3 %
пепела	10·3 „	7·4 „
сумпора	4·36 „	2·774 „
угљика	53·80 „	46·09 „
водика	3·64 „	3·66 „
кисика и душика	17·50 „	26·55 „
количину топлине по Бертјеу	4469 калорија,	4000 калор.
количину топлине прорачунату	4659 „	3841 „
угљен тај даје при коксовању прашна талога	49·5%	23·95%

2. Какових 370 *m* од сјеверног изданка, што је наведен под ставком 1., показује се на врло стрму мјесту обале Великог потока у опћини Реповици угљен изданак овакова профила:

покров од хумуса	30 *cm*
жут лапор	15 „
растрошен угљен	20 „
свјеж угљен	20 „
смеђ лапор	15 „
угљен . . . . - . . .	10 „
угљене жилице у смеђем лапору . . .	25 „
угљен	40 „
жут лапор	50 „
смеђ лапор као дно.	

Каквоћа овог другог угљеног изданка још је лошија од првога, премда оба изданка без сумње припадају истом слоју. Па ипак се код изданка у Мајдану ради о правом изданку, дочим је изданак 2. једино продер слоја, па би се по томе очекивати могла боља каквоћа. Чини се дакле, да се код изданка 2. ради о притискању слоја спојено погоршањем.

Један такозвани угљени изданак познат нам је такођер на Чечезовом потоку у Дōњем селу. Овдје се опажају поједине леће врло лијепа свијетла угљена са лигнитским саставом, уметнуте у лапорну масу. Те леће одговараће појединим карбонизираним деблима. Ово угљено налазиште нема практичне важности.

На мајданском изданку предузето је прије неколико година копање у малој мјери, али се је већ послије неколико година морало напустити, јер се нијесу исплаћивали ни сами трошкови. Ја мислим, да би се даље прама средини котлине копањем могли получити бољи успјеси, по чем би та котлина, што је скоро 46 km^2 велика те не мало цијелом дуљином просјечена жељезницом а и иначе географски згодно положена, морала да постане господарствено важна.

47. Угљен прозорско-штитски (котар Прозор).

У околини Прозор-Штита испуњају терцијарне наслаге долину, оклопљену тријаским горама. Наслаге састоје при дну од конгломерата, буд танко свпстаних, више иловастих, буд грубо-зрнастих и више пјешчаних лапора. Грубо-зрнати лапори скривају многобројне, ну на жалост лоше очуване останке конхилија.

Међе терцијара сачињавају на сјеверу на обронцима Макљена и Радуше планине од прилике села: Гмиче, Лапсуњ, Слимац, Дружиновићи и Јаклићи, на западу: Кнежићи и Прослап, на југу: ријека Рама од Прослапа до Ковачева поља. Отале скрсће међа најпрво сјевероисточно

прама Млуши, па даље сјеверозападно преко Плоче, Подбора и Сопота к цести Прозор—Штит, а даље онда, одуљим комадом, цеста је јужном међом. Од Боровице скрећу онда терцијарне наслаге више јужно те се повлаче преко Боровице у Прозор, а одатле творе Крутска глава и Дебело брдо источно омеђење. Ова терцијарна котлина опкољена је са свих страна доломитским вапнима, само код Млуше и Плоче леже терцијарне наслаге поврх наслажних главица, које пошљедње састоје од верфенског шкриљевца и вапнено-лапораста шкриљевца. Највећа дуљина котлине, међу Варваром на западу и Лугом на истоку, изнаша $12^1/_2$ *km*, највећа ширина, међу предијем Драчевом и Смојником, $6^1/_2$ *km;* запремљена површина изнаша 27 km^2. У том терцијару знамо угљен на двјема тачкама.

Једна од њих лежи код Сопота, Штиту на сјеверу, тик возне цесте Прозор—Штит, близу руба терцијара у неком воденом издеру на јужном обронку брежуљка.

Ту се виде под пјешчаним вапненастим лапорима огољени буд жутксасти, буд сиви иловасто-шкриљевасти лапори. Вода, што тече издером, носи додуше каткад комађе угљена, које је вишепут веће од песнице, ал се на том комађу може да примјети кора, која га опкољује, па ће угљени материјал тога терцијарног лапора бити ваљда од појединих карбонизираних дебала.

Друга тачка лежи на јужном крају неогенске котлине, на цести Прозор—Рама, ниже села Луга. И овдје леже испод пјешчаних лапора сиве шкриљевасте глине, којима је подложен један угљени слојић са оваковим профилом:

сива шкриљеваста глина као покровна чест,	
жута глина	6 *cm*
угљен	14 „
угљени шкриљевац са жилицама угљена .	15 „
угљен	2 „
црна, чврста глина	4 „
угљен	2 „
црна, чврста глина	5 „
угљен	1 „
црна, чврста глина	2 „
угљен	9 „
сива глина као подложна чест.	

Угљен је свијетао и шкриљеваста лома. То налазиште дакако да нема практичне важности, но може бити, да у тој угљеној котлини лежи још каков дубљи угљени слој, који би се можда могао израбљивати.

Анализе угљена из котлине Прозор—Штит не посједујемо.

48. Угљен у Прусцу—Бугојну (котар Бугојно).

У долини Скопља налази се овећа неогена котлина, што се протеже на сјеверозападу од Прусца према југоистоку преко Бугојна до близу Сарајвилића; има укупну дуљину од по прилици $21^1/_2\,km$, ширину од $6\,km$ у сјеверној, а од $1^1/_2\,km$ у јужној чести, те површину од преко $70\,km^2$.

Та терцијарна котлина омеђена је на истоку палеозоичким вапнима, на сјеверу палеозоичким шкриљевцима, на западу и југу тријасним вапнима. Ту смо дознали за угљен на овим тачкама:

Јужно под задњом прусачком кућом огољен је у неком кланцу изданак угљена, па се ту виде међу врло меким иловастим лапорима два слаба угљена слоја, скоро водоравна положаја. Горњи слојић има дебљину од $10\,cm$, на томе је $20\,cm$ дебео уложак, а затим опет $20\,cm$ дебео слојић угљена. Угљен је врло шкриљаст и нечист.

У махали званој Хусеин Спахић у Прусцу састоји брежуљак код Мехмед Алибегове џамије, на ком се налази гробље, од црвено-сагорјеле глине, а ова репрезентира без сумње некаков сагорјели изданак угљена. Одатле каковик $200\,m$ на сјевер међу овом и другом једном џамијом исте прусачке махале у неком кланцу уклопљена је у иловачу међу комађе иловаста лапора множина комада угљена, те се може закључити, да се у најближој близини налази изданак угљена. У близини тог изданка смјерају наслаге сјеверо-јужно, а падају са 20^0 к истоку. Поговара се, да источно од пута у Привврачу у некој шумици има још један угљен изданак.

Какова $3\,km$ Бугојну на западу, посве уз цесту, што води у Купрес, има на лијевој обали Поришнице, у некој одроњењем огољеној горској страни, угљен изданак. У њем је још добро очуван $60\,cm$ дебео слој, а над њим $1{\cdot}2\,m$ дебела наслага пепела и црвене сагорјеле земље. Из тако јаке наслаге пепела могло би се закључити, да ту постоји више метара дебео горњи слој. Смјерање врста иде овдје према $22^h\ 12^0$, а врсте падају са 15^0 према сјевероистоку.

У покровној чести те наслаге пепела види се још поврх $3\,m$ дебела уложка угљен слојић, дебео $60\,cm$, са нечистим и посве растрошеним угљеном.

Селу Веселој на сјеверу претражио се угљен изданак, што је имао овај профил, рачунајући одозго на ниже:

хумус и жута иловина . . . . $30\,cm$
смеђа шкриљеваста иловина и црнкаст сагорен шкриљевац . . . . 145 „

угљен	70 *cm*
смеђа шкриљеваста иловина	15 "
угљен	120 "
смеђа шкриљеваста иловина	13 "
угљен	7 "
смеђа шкриљеваста иловина	60 "
угљен	50 "
смеђа шкриљеваста иловина	20 "
угљен, а да се није досегло до подлоге	20 "

Смјерање слоја управљено је овдје прама 7^h 7^0 $30'$, падање је обрнуто прама 1^h 7^0 $30'$, а изнаша $7\,^1/_2{}^0$. Слојни материјал сачињава угасито-црно-смеђ угљен слабо школькаста лома, који се на зраку лако распада.

У бугојанској циглани нађена су при копању иловаче два слаба, по свој прилици покровна угљена слојића; од ових је дôњи 20 *cm*, горњи 30 *cm* дебео, а растављена су 3—4 *m* јаким улошком. Угљен горњега слојића врло је нечист, онај дôњега слојића чишћи је и лигнитичан.

Каквих 10 *km* југоисточно од Бугојна налазе се два угљена изданка недалеко возне цесте, што води у Горњи Вакуф, а у предјељу Бабин граб, села Росуље, опћине Бојске. Један од њих је дуље времена горио, код другога, што је недалеко од оног првога, откривен је слој, дебео 2 *m*, а да се није досегло до подложне чести. И овај слој носи шкриљасто-лигнитички смеђ угљен. Прама покровној чести повлаче се кроз слој многи улошци и тек задњих 70 *cm* бијаше чист угљен.

Смеђ угљен у тој терцијарној котлини додуше је само незнатне каквоће — анализе немамо — ну ипак би заиста вриједио за локалну индустрију, тим више, што би се при интензивнијем претраживању котлине могло наићи на јаче слојеве угљена. При својевременом израбљивању угљена не ће се моћи мимоићи ни изгорјели шкриљевац, што га имаде у непосредној покровној чести, особито с тога, што му је упаљивост документирана црвеним иловинама те пожаром слоја код Росуља.

49. Угљен у Жупањцу (котар Жупањац).

Терцијарна котлина жупањачка, звана и дувањска, има лик опружен од сјеверозапада прама југоистоку, са најзнаменитијом дуљином од 20 *km* и највећом ширином од 8 *km*, при чем нијесу у обзир узете обје увале међу Стипанићем прама кланцу Превали, те међу Мандиним селом и Конгором; површина изнаша 147 km^2.

На сјеверозападу међу Мокроногом, Жупањцем, Стипанићем и источним обронцима Тушница-планине диже се терцијар и постаје хумљем, које је многостручно проровано јарковима, дочим је остала чест, Дувањско поље, равница са само незнатним извисинама тла, а при кишном времену постаје мочваром, којом можеш прелазити само на извјесним мјестима, а и ту врло теготно. Равном чести котлине протиче Шуица, која улази у равницу са сјевера код Мокроноге, а кроз неку дра̑гу. Ова се вода, пошто је након многоврсно вијугаста тока попримила више притока, код Ковача губи у понор.

Дувањска је котлина, изузевши шуичку дра̑гу, од свих страна опкољена бреговима. Ови састоје понајвише од кредина вапна, а само код Мокроноге, на истоку Мандиног села, на југу код брда Јарам и на западу на Тушници-планини од више мање грубозрнатих громача, које јасно леже поврх крединих вапненаца, те ће припадати до̑њем дијелу неогена. Неогено испуњење котлине састоји од свијетло-жутих, ријеђе од свијетло-сивих, плочастих иловастих лапора и свијетло-жутих, вапненастих пјесковаца, који пошљедњи дају изврстан грађевни камен. Врло су оскудни петрефактима и само на појединим наслажним површинама покрити су небројеним останцима биљки, понајвише врстама шаше.

У вапненим лапорима налази се уметака смеђаста шкриљаста лапора и глине, у којима се на више мјеста опажа, слично каошто у котлини ливањској, изданака буд свијетла угљена, буд лигнита.

Свијетао угљен, припадајући дубљим хоризонтима, провирује само у брежуљастом терену на источном обронку Тушнице-планине, дочим се млађи лигнити помаљају у великој равници званој Поље, јужно Жупањца.

Изданци свијетла угљена констатовани су на два мјеста и то:

1. У Вучјем пољу на граници опћине Стипанића и Подгаја; ту су на свијетло-сивим лапорима:

1.	угљен	8	*cm* дебљине
2.	свијетло-сив лапораст уложак . .	12	„ „
3.	смеђа глина	8	„ „
4.	угљен	14	„ „
5.	лапораст уложак са планорбама и неритинима, код којих се пошљедњих шара боје потпуно одржала	6	„ „
6.	угљен	65	„ „
7.	смеђа глина	8	„ „
8.	угљен	6	„ „

сива подложна глина.

То је врло лијеп, црн и паклинасто-сјајан смеђи угљен понекле шкољкаста, понекле шкриљаста лома; на поједином комађу још се јасно види структура дрва.

Под реченим слојем нашао је рударски сатник Радимски, кад је у јулу 1887. дошао у ту околину, послије једног улошка од 6 *m* дебљине подложни слој свијетла угљена, дебела најмање 4 *m*. Ја сам 1897. посјетио Вучје поље, али нијесам видио подложног слоја; сигурно је изданак био већ затрпан.

2. Код Еминова села уз саму међу krединог вапна провирује у малим издерима неке равне ливаде слој свијетла угљена. Угљен се може запажати смјером источно-западним а дуљином од 10 *m*. Дебљина слоја изнаша нешто преко 1 *m*. Непосредно поврх угљена лежи 10 *cm* дебела наслага пепела, помијешана земљом и црвено сагорјелим комадићима иловаста шкриљевца. Подложну чест слоја твори смеђа шкриљеваста глина са многим планорбама; могуће да је поврх ње још и дубљи слој.

Каквоћа угљена обих изданака једнака је; врстање угљена на оба мјеста врло је равно положено.

На овим мјестима нашло се је да провирује лигнитски угљен:

1. На Билом бригу, Срђанима на западу. Били бриг, незнатну узвисину, просијеца туда с истока на запад Шуица, те се види у продору међу сивим иловинама 80 *cm* дебео слој смеђа угљена, који пада 22° прама сјеверу. Угљен је врло слабе вриједности и сасма испуњен планорбама. Западно од Сеонице има плавих и смеђих иловина са многим останцима малих конхилија; иловине те затварају слабу жилицу угљена; по свој прилици је то угљиште покровна чест наставка Билибријешког изданка.

2. У подложној чести тога угљишта провирује међу Мандиним селом и Конгором, унутар мочварне равнице у потоку Јазу сасма сличан слој угљена незнатне вриједности међу сивим и жуткастим иловинама. Дебљина угљена изнаша ту само 70 *cm*, а к сјеверу управљено падање 10°.

Анализе угљена из котлине жупањачке немамо.

50. Угљен у Шарићи-Брђанима (котар Варцар-Вакуф).

Уложена у простран комплекс тријадичких творба, лежи тик десне обале горње Пливе неогена котлина, којој највећа сјеверно-јужна дуљина изнаша 4 *km*, ширина $2^1/_2$ *km*, а површина 6 km^2. Котлина је испуњена наслагама жуткастих вапненасто-иловастих лапора, са обилним конгеријама. Најдубља чест неогена састојаће овдје од громача, судећи

по налазу комађа вапнена конгломерата на јужној граници терцијара код Шарампова. Та котлина омеђена је на западу, сјеверу и истоку вапнима, на југу верферским шкриљевцима.

У тој котлини опазило се је до сада угљена само на једној тачки, и то код села Брђана. Овдје се код врела Смрдеља помаља угљен изданак са видљивом дебљином од 80 *cm*, а да му се није оголило дно.

Угљен је врло растрошен, црно-смеђе боје, земљаста вида.

По конфигурацији тла могао би се евентуално добар дио слојног материјала са мјеста дубоко уваљене Пливе подровно израбити.

Анализе немамо.

51. Угљен у Гламочу (котар Гламоч).

Неогено одложење гламочко испуњује дно котлине, која се стере од југоистока к сјевероистоку; неоген лежи непосредно над вапнима, која су јако доломитна, те спадају по саставу тријасу.

Неогене наслаге падају с обје стране к средини долине, те творе дуго опружене ниске брежуљке, из којих се мјестимице ломи жут вапненаст лапор, изврстан грађевни материјал.

Терцијарна котлина гламочка има међу селима Подворницама и Драганићем дуљину од 36 *km;* широка је на југоистоку међу Долцем и Језером какова 3 *km*, сужује се код села Видимља до по прилици 1 *km*, проширује се затим прама сјеверу све то више, досиже међу Гламочем и Исаковићем највећу ширину од 6 *km*, да код Шумњака, Вагња, Подградине и Шуваве досегне своју сјеверну међу ширином од 3 *km*. Површина котлине гламочке изнаша 85 km^2.

У овој терцијарној котлини дознало се је до сада за угљен само на једној јединој тачки, и то на западном рубу котлине међу селима Шумњацима и Оџаком.

Овдје се јужно бунара Беговца протеже вододерина, којој по дну и на странама провирује изданак растрошена смеђа угљена дуљином од 50—60 *m*. Непосредни покров твори свијетло-смеђа шкриљеваста иловина, садржавајући велику множину писидија-школьки. Под њом се указује 10 *cm* јак угљен слојић, затим 6 *cm* смеђ шкриљевасто-иловасти уложак, па 50 *cm* угљена, затим опет смеђа шкриљеваста иловина; друго се више не види. Пошто пак прама 8^h падајући угљени слој смјера на запад, дакле прама подлоги, те га се виђа у воденом издеру какових 50 *m* пред наведеном тачком изданка, чини се, е би могао бити дебљи, макар да му падање изнаша само 5—6°.

У колико се угљени слој види, показује да му је угљен јако растрошен; састоји пак од црносмеђе прљаве масе, која заокружује некоје боље очуване комаде угљена.

Анализе тог угљена немамо.

52. Угљена котлина ливањска (котар Ливно).

Та котлина сачињава лик, опружен дуж источног подножја Динарских Алпи од југоистока прама сјеверозападу, дуг по прилици 70 *km*. Највећу ширину има котлина код Ливна — каквих 13 *km*, — сјеверно одавле у Шеваровом блату широка је 5—6, јужно у Бушком блату 7 *km*. Површина јој запрема 440 km^2. Шеварово блато јесте раван сјеверозападно од цесте, што води из Ливна преко кланца Пролога у Сињ, са незнатним извисинама тла; тај дио Блата протиче из Ливна до Присапа Бистрица, иначе га, особито на сјеверу, прекидају понајвише плитке јаруге, а на многим је мјестима, тако особито међу Хан Прологом и Прилуком, затим међу Црним лугом и Бастасима тле потпуно мочварно. При сувом љетњем времену тај дио котлине проходан је међу Живовићем и Рујанима, затим међу Казанчићем и Челебићем; у јесени, зими и прољећу вас је под водом.

Југоисточно од цесте, што води к Прологу, те града Ливна уздиже се терцијар на западном обронку Тушнице-планине и постаје хумовитим земљиштем; то хумље испрекидано је на много мјеста многобројним потоцима и јаругама, те се ту, међу селима Чуклићем и Срђевићем, те међу Варжевалом и Подхумом опажа широка долина, што спаја ливањску раван са Бушким блатом. Са̂мо Бушко блато показује исте прилике као и Шеварово блато, ал је још мочварније од овога. Протиче га поток Шуица, што у Жупањском пољу код Ковача под Топољим брдом понире, те се на сјевероисточном рубу Бушког блата код Врела као Ричина опет појављује, да се на југозападном рубу Блата, код Башељка, опет у понору изгуби. Терцијарна котлина ливањска одасвуд је затворена вапненим бреговима кредине формације, те се код Пролога, Рујана, Казанаца, Челебића, Ливна и Грабовице могу опазити многобројни фрагменти рудиста и извјетрине рудиста у вапнима. Кредина вапна творе такођер непосредну подлогу терцијарних наслага. Једино на западном обронку кредино-вапнене косе, и то на кланцу Провали, који као попрјечна стијена спаја Тушницу планину са Топољим брдом, те који по Мојсисовићу замишљену сувислост терцијарних котлина ливањске и жупањачке потпуно прекида, појављују се јако развијени конгломерати. Они леже поврх крединих

вапна, ал су старији од угљоносних вапнених лапора, који потпуно покривају долинско тле. Да се тачно опреди старост тих громача, смета то, што посве мањкају петрефакти, ал ће по свој прилици бити младотерцијарне.

Вапнени су лапори, што покривају долинско тле, свијетложуте, ријетко свијетлосиве боје, те падају на обје стране према средини котлине под тупим кутовима, који дапаче на најскрајнијим рубовима не прелазе 20°. Понајвише су сврстани танко-листасто, те се употребљавају за кровове; мјестимице, као на гламочкој цести међу Ливном и Кабљићем појављују се у јачим гредама, па су онда изврстан материјал и за грађевину и за клесарске сврхе. По старости припадају те громаче конгеријском степену горњег неогена, пошто се и у дубљим положајима нађе конгерија и мелонија.

У вапненим лапорима имаде уклопљених буд плавосивих, буд жуткастих иловина и смеђастих шкриљевастих глина, које опет затварају угљене слојеве.

Угљен терцијарних ливањских наслага двоврстан је: у вишим положајима налазе се лигнити, у дубљим свијетао угљен.

Свијетао угљен појављује се у предјељу Драги опћине Гргурићи, а у неком, у Тушницу планину прилично дубоко усјеченом јарку, више врела званог Џабино врело. Ту су два изданка; први је огољен на рубу неког пута, те има дебљину од најмање 3 *m*, други пак, по свој прилици спадајући лигнитском слоју, налази се у неком кланцу, 70 *m* далеко од првога; види му се дебљина до 2 *m*. Угљен обих изданака јако је црн, сјајан, дијелом шкољкаста лома; смјера прама 20^h, а пада са какових 20° прама сјевероистоку. У покровној части угљена појављују се сиви вапнени лапори. Пошто ови прама 23^h смјерају, а прама западу падају, чини се да оба изданка леже у локалном неком поремећењу.

Анализа угљена из Гргурића (види Драге) дала је овај резултат:

хигроскопске воде	10·2 %
пепела	4·9 „
сумпора	0·92 „
угљика	60·00 „
водика	4·34 „
кисика и душика	20·56 „
количина топлине прорачуната .	5247 калорија
количина топлине по Бертјеу .	1011 „

Лигнити се у ливањској долини помаљају на овим тачкама:

1. У опћини Губеру, југоисточно села Грбореза, налази се непосредно сјеверно крај цестовног пропуста, што води преко Оџића јаруге,

црнкаст, земљаст лигнит. Наслажне прилике угљена и дебљина истога не могу се ту одредити, јер је изданак сакривен буд под муљевитом водом јарка, буд под хумусом.

2. Скоро у половичној ширини Шеваровог блата, међу Чапразлијама и Челебићем, налази се у некој прилично широкој јаруги у плочастим лапорима тамносмеђ иловаст шкриљевац, који ће сачињавати непосредну покривку неког лигнитског слоја.

3. Нешто километар и по сјеверозападно од тачке 2. повлачи се преко пута изданак лигнита ширином од $10 m$; дебљина угљена, који се нагибље прама сјеверозападу не да се просудити по отвору.

4. Сјеверозападно и посве близу тачки 3. види се у урезима некојих јаруга множина лигнитских изданака у знатној ширини од истока прама западу. Биће да потичу од неког врло равно положеног и јаког слоја, којему припада и изданак под 3.

5. Код Црног луга налази се пространа црна плоха; по њој се наслућује, да се тамо помаља угљен у знатној множини.

6. У близини села Ковачића кажу да имаде угљен изданак; он може бити једино лигнитски, те би представљао супротно крило слоја у Чапразлији-Губину. Каквоћа лигнита је незнатна; анализе немамо.

53. Угљен у Д. Пећима у Граховом пољу (котар Ливно).

Сјеверни, тријасним вапнима омеђени дио Грахова поља, некако од правца Пећи-Изјек на југу, до Ресановаца на сјеверу, испуњен је неогеним слатководним наслагама.

У ускојували више пошљедњих, југозападно ситуираних кућа села Пећи, затварају тријаске наслаге на поточној обали изданак угљена слоја, у којем има млада смеђа угљена. Дебљина угљена изнаша $40 cm$. Смјер је 2^h до 14^h, падање је управљено прама 8^h, а изнаша 21°.

Непосредна подложна чест јесте шкриљеваста иловина, дубље почињу жуткасти конгломерати, који непосредно леже поврх тријасног вапна. Покровна чест састоји од смеђасте шкриљевасте иловине.

Анализе тог угљена немамо.

54. Угљен у Тишковцу (котар Ливно).

На путу од Раштела к Тишковцу леже више села Завођана, у куту што га сачињавају Бутишница и Дулер-поток, неогене слатководне наслаге непосредно над тријасним вапнима.

Слатководно одложење запрема од југоистока прама сјеверозападу ширину од какова 2 *km*, па се протеже у попрјечном смјеру од лијеве обале Бутишнице до на подножје Ујлице планине дуљином од $2^1/_2$ до 3 *km*.

У неком воденом издеру, високо над коритом Бутишнице, затвара неогени талог изданак јаког слоја смеђа угљена. Слој, који пада стрмо под 70—80° прама сјевероистоку, дебео је у колико се види какових 15 *m*. Материјал слоја састоји од чиста смеђа угљена, који је већ на изданку чврст.

Анализа тог угљена дала је овај резултат:

хигроскопске воде	12·2	%
пепела	12·8	„
сумпора	0·49	„
угљика	40·10	„
водика	3·80	„
кисика и душика	31·10	„
количина топлине по Бертјеу	3351	калорија
количина топлине прорачуната	2945	„

При усијавању у поклопљеној посуди даје угљен 27·3 % прашна талога.

У подлози поменутог изданка опружа се попрјечно преко неког поточића угљен слој, дебео по прилици 1 *m*. Тај је угљен каквоћом налик на угљен из покровног слоја.

55. Угљен у Гацком (котар Гацко).

Висораван гатачка је благо валовита, од сјеверозапада к југоистоку опружена равница са површином од преко 100 km^2; та равница опкољена је на сјеверозападу код Рудопоља до близу Грачанице грубим вапненим громачама, а у осталом дијелу је опкољују вапненим горјем јурске и кредине творбе младотерцијарни, угљоносни талози, којима је подложен шљунак.

Протичу је вијугаста Мушица (која се на подножју Баба-планине губи у понорима) и њени притоци Грачаница, Жаровић и Острожица поток, који али за сушна времена или сасвијем пресахну или само мало воде имају.

Иза дугих киша у јесени као и иза копње овдје врло обилна снијега, не мало цијела површина ове висоравни доспије под воду, ал правих мочвара има само на некојим мјестима на југозападном крају равнице; сјевероисточни њен руб претежним дијелом се оре,

а средина њена служи ко ливада и испаша. Хидротехничке направе, што их је у задње вријеме влада туде провела, изравњавају најтачније у тој равници одводњу и наплаву. У тој висоравни има у близини сјевероисточног омеђења дуж цесте, што води из Невесиња у Гацко-Автовац, на много мјеста изданака лигнитска угљена, а даљњи изданци угљена налазе се више одаљено од средине котлине у кориту Мушице и то код моста на коњском путу, што води до куле Фазлагића, те југозападно код цркве михољачке. Два задња изданка репрезентују дебљином врло незнатан па с тога неважан покровни слој, док они подложни изданци уз цесту, судећи по једнакој надвисини и подлози те по сугласном смјерању и падању, припадају једном те истом слоју, којему је установљена дуљина од каковиx 9 *km*.

Тај угљени слој има за покров бјелкасту шкриљевасту глину са многобројним ситним останцима гастропода и биљки (*Pterinospermum vagans, Taxodium dubium, Glyptostrobus, Charasamen),* као подлогу тамно-смеђу, останцима конхилија испуњену и угљеним жилицама проткану шкриљевасту глину. Смјерање је слоја сјеверозапад-југоисток, прама југозападу управљено падање изнаша 5°—15°.

Профил овог слоја има овај изглед:

Покровна чест: бијела шкриљевa-ста глина,		
1. угљен	35	*cm*
2. бијели пијесак	35	„
3. угљен	12	„
4. црна глина	5	„
5. угљен школькаста лома	70	„
6. црна глина	13	„
7. угљен	8	„
8. црна глина	5	„
9. угљен	58	„
10. црна глина	32	„
11. угљен	85	„
12. црна глина	6	„
13. угљен	12	„
Износ	376	*cm*

Пренос	376	*cm*
14. црна глина	10	„
15. угљен	45	„
16. глина, разне боје	6	„
17. угљен	55	„
18. смеђа глина	$2^1/_2$	„
19. угљен	22	„
20. зеленкаста глина	16	„
21. угљен	22	„
22. бијела глина	10	„
23. угљен	20	„
24. свјетло-бојна глина	15	„
25. угљен	155	„
26. смеђа глина	3	„
27. угљен	10	„
Укупна дебљина	$767^1/_2$	*cm*

од чега отпада 609 *cm* = 79·3 % на угљен, а $158^1/_2$ = 20·7 % на јалове улошке.

Пошто је слој дуж сјевероисточног руба котлине покрит само незнатном изваньском наслагом (Tagdecke), може се ту спољашњим копањем

добивати знатна количкоћа угљена. С тога је влада прије 3 године доиста и отпочела спољашњим копањем у намјери, да с једне стране штеди незнатне шуме, што се у околици налазе, а с друге да прибави становништву јефтина горива. Разумије се, да се конзервативни сеоски живаљ само лагано приучава на ново гориво.

Анализе тог угљена наведене су већ у „Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina“, на страни 260., али ипак држим, да је тамо наведена вриједност превисока. Држим, да ће много боље одговарати фактичном стању анализа, што је о том угљену обједелодањена у дјелу „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt“ 1895., страна 4., а гласи:

15 % хигроскопске воде
18·9% пепела, те
3818 калорија гориве вриједности.

56. Угљен у Невесињу (котар Невесиње).

Висораван невесињска није равница већ врло ниско хумље. Међу градом Невесињем и селом Оцаком свагдје се појављује исти грубозрнасти конгломерат, који твори и оно високо брдо међу Паљев-дô — Караулом и градом Невесињем, те ће припадати дебљем зглобу неогене творбе, тим прије, што су истоврсни са конгломератима Ракитна—Жупањца—Ливна, који пошљедњи су изван сваке сумње младотерцијарни. Мјестимице дижу се из громача попут острва брежуљци од кредина вапна, које се употребљава за грађевне сврхе.

У опћини Оцаку леже поврх громача смеђасто-жуте шкриљевасте глине, а сјевероисточно од села Чања може се примјетити да су угљоносне; али у осталом нијесу великог опсега, пошто се са свих страна унаоколо појављују громачасти брежуљци.

По прилици 1 *km* сјевероисточно села Чања у предјељу Чинарицабара појављује се у некој теренскојували нечисти шкриљевасти, по прилици 80 *cm* дебели изданак слоја свијетла угљена, падајући стрмо сјевероисточним правцем.

Какова 2 *km* томе мјесту на сјеверу, дакле у надвисини прије наведенога слоја, налази се у предјељу „На лугу Огорјелице“ на лијевој обали Заломске ријеке заравaнак, висок каковиx 10 *m*, који се спушта прама ријеци, те на чијем се обронку види изданак лигнитска слоја, падајућег сјевероисточно. Профил тог изданка овакав је:

ивањска наслага, састојећа од растворене иловине	150—200	*cm*
угљен	50	„
сива шкриљеваста глина	35	„

угљен	95	cm
сива шкриљеваста глина	80—100	„
угљен	125	„

Пошто угљен суклоно пада са обронком бриjега, могла би се овдjе ваљском радњом добити овећа количина угљена. Смjерање слоjа управљено jе од jугоистока према сjеверозападу, падање изнаша 1—2°.

Можда jе вриjедно спомена, да у поjединим угљеним гредама овога слоjа мjестимице има лећастих одложења шкриљеваcте иловине, а у улошцима опет одложење угљена.

Занимљиво jе такођер, што продуктивне наслаге терциjара невесињског поља исто као што и котлине: ливањска, жупањачка, мостарска и зеничко-сараjевска, има двоjака угљена и то: стариjег сjаjног угљена и млађег лигнитичког.

Анализа угљена из котлине невесињске дала jе оваj резултат:

	свиjетли угљен	лигнит
хигроскопске воде	12·70 %	7·10 %
пепела	11·10 „	2·55 „
сумпора	2·493 „	0·754 „
угљика	47·25 „	58·98 „
водика	4·0 „	5·93 „
кисика и душика	24·95 „	25·44 „
количина топлине по Бертjеу	4078 калориjа	4914 калориjа
количина топлине прорачуната	3861 „	5486 „
каквоћа кокса	прашна	рахла.

57. Угљен у Пашиноj води међу Мостаром и Стôцем (котар Столац).

Кад се долази од Стôца, чиjа jе котлина испуњена еоценим лапорима, што носе нумулите, приспиjе се код успона jахаћег пута у Бороjевићу у подручjу крединих вапна преко Хелдова и Ротимља до на Ходбину код Буне.

Поврх тих крединих вапна лежи унутар опћина Ротимља, Триjебања и Ходова угљоносна неогена котлина у површине од 4 до 5 km^2. Таj неоген састоjи у дубљим положаjима од свиjетло-жутакаста слатководна вапна, у горњим положаjима од мека, жуткаста или сивкаста иловаста лапора, у ком има останака меланопсида, лимнеjа, планорбиjа и писидиjа. Као уложак тих иловастих лапора налази се близу извора Пашине воде а у кориту код потока изданак претежно лигнитична смеђа угљена, коjи смjера према 20^h, а пада са 10^0 према jугозападу.

Профил овог угљеног изданка је оваков:

покровни лапор, кроз који се провлачи више слабих жилица угљена,

угљен	50 *cm*
уложак	100 „
угљен	2 „
уложак	40 „
угљен	8 „
уложак	36 „
угљен	70 „

подложни лапор, проткан угљеним жилицама.

Нешто даље уз поток као да одебљава најдоњи угљени слој, — измјерена му је дебљина 100 *cm*.

Осим поменутог изданка налази се још један на притоку Пашине воде, т. ј. на потоку Марици у опћини Ротимљу, западно крај јахаћег пута; дебео је 25—30 *cm*, а пада стрмо к југозападу.

Надаље провирује недалеко старе чатрње Жихаре у кориту Ходовског потока на више мјеста угљен исте каквоће.

Просјек анализе тог угљена овај је:

хигроскопска вода	8·7 %
пепео	12·6 „
количина топлине по Бертјеу .	4660 калорија.

58. Угљен у Мостару.

У долинским проширењима Неретве јужно и сјеверно од Мостара одложени су угљоносни неогени талози.

У неогеној сјеверној мостарској котлини корито је Неретве врло дубоко продрло и ту се виде на стрминама обале свјетло-бојни, понајвише стрмо падајући лапори, а под 24 *m* дебелом, хоризонталном наслагом дијелом чврстих громачастих греда, дијелом неспојеног шљунка; под реченим лапорима, а посред меких иловина уложен је комплекс угљенастих наслага. Начин одложења слатководног неогенаваловит је, а има двије наслажне увале, растављене дијелом понесталим наслажним седлом. Та врста одложења дала је повода погрјешном мишљењу, да ту има више слојева.

Састав тог слојног комплекса, што је добио име главнога слоја, онакав је:

сива глина као покров,		угљен	50 *cm*
угљени шкриљевац . . .	65 *cm*	угљени шкриљевац . . .	50 „

јалови, сиви уложак . . .	50 *cm*	глинасти уложак	3 *cm*
угљени шкриљевац . . .	54 „	угљен	33 „
угљен	37 „	глинасти уложак	6 „
сиви глинени уложак . .	10 „	угљен	55 „
угљен	80 „	сиви глинасти уложак . .	5 „
сиви лапорни уложак . .	50 „	угљен	106 „
угљени шкриљевац . . .	37 „	лапорасти уложак . . .	9 „
сиви лапорни уложак . .	22 „	угљен	20 „
угљен	23 „	лапорни уложак са планорбама . . , ...	10 „
угљени шкриљевац . . .	62 „	угљен	9 „
сиви лапорни уложак . .	18 „	лапорни уложак са планорбама	2 „
угљен	45 „	угљен	38 „
сиви лапорни уложак . .	22 „		
угљен	25 „		

Укупна дебљина слоја изнаша по томе 996 *cm*, од чега отпада 521 *cm* = 52·3 % на угљен, 268 *cm* = 26·8 % на угљени шкриљевац, а 207 *cm* = 20·9 % на остале уло шке.

Тај је угљен понајвише шкриљеваста састава, сјајно црне боје, шкољкаста лома и тамно-смеђа цртежа; на зраку се брзо распада.

Елементарна анализа тог угљена дала је:

хигроскопске воде . . . . . 12·5 %
пепела . . . . 5·8 „
сумпора . . . . 0·98 „
количину топлине по Бертјеу 4050 калорија.

Западно града Мостара творе ови неогени лапори брежуљасто тле, што је онако јако плодно те засађено виновом лозом и духаном. У највишим положајима тог лапора, у предјељу Циму, уклопљен је лигнитични слој овакова састава:

сива глина као покровна чест,
лигнит . . . . 37 *cm*
уложак глине . . . . . 23 „
лигнит . . . . 23 „
уложак глине . . . . . 15 „
лигнит . . . . 100 „
растрошени лапор као подлога.

Елементарна анализа тог угљена дала је:

хигроскопске воде . . . . . 21·9 %
пепела . . . . 11·1 „
сумпора . . . . трагови
количину топлине по Бертјеу 3700 калорија.

Босанско-херцеговачки земаљски ерар дао је у год. 1884. до 1887. претражити оба поменута угљена слоја, ал је напокон обуставио радње, јер је изостао очекивани успјех. Код покровног лигнитског слоја брзо се је наиме показало, да је претежнији дио већ денудиран, и да су му се одржали мали останци само у заштићеним положајима, дочим је код главног слоја било великих неприлика поради воде. Ко што је већ споменуто, покривене су терцијарне наслаге у врло широкој прузи duж тока Неретве громачама и шљунком доказаном дебљином од 24 *m*. Конгломерати и шљунци као извањска наслага пропуштају пак врло лако воду. Па кад се узме у обзир, да је мостарска неогена котлина свуд унаоколо опкољена сасма голим вапненим стијенама, да дакле нема вегетационог пораста, који би кишу задржавао, надаље да тамо у прољећу и јесени кишно доба са знатним оборинама траје у правилу најмање четири тједна, увидјећемо, да се у то доба у котлину салије знатна количина воде. Додуше отиче један дио те воде већ на површини кроз јаркове у Неретву, већи дио пролази али кроз пропустљиво тле у дубину, док не доспије испод шљунковите покривке до дијелом лапорастих, дијелом угљенастих наслага; а пошто су ове наслаге гушће, те не пропуштају воду посве, то се над њима сакупи прокапљавајућа вода. Кад је дакле висина воде врло дубоке Неретве ниска, могу оне воде, што су кроз тло прокапљавале, полако отицати у Неретву кроз мање више пропустиве наслаге, али кад је висина Неретвине воде знатна, што се обично догађа за трајања киша, тада Неретвина вода запријечи отицање прокапљавајуће воде, па се ова у громачама сакупи и чини ту језеро, дубоко до 20 *m*. На горњим слојевима меког седимента лежи тада велик терет; под притиском тог терета вода полако крчи себи пут duж наслажних плоха, па доспијева у ров, испрвице једино капајући, кашње је али у мекоме материјалу брзо јарак начињен, па тако продире вода јаком силом.

Недавно се је у брежуљастом терену граду Мостару на западу, у близини главног горја, наишло на привидно дебео изданак угљена, који ће по свој прилици припадати тако званоме главноме слоју. Пошто је положај тог угљеног изданка за подровну радњу прикладан, те пошто је к томе мостарско налазиште угљена и географски врло повољно смјештено, опет се влада спрема, да ту настави истраживачке радње.

Неогена сјеверна котлина мостарска опружила се од југозапада к сјевероистоку, те има у том смјеру највећу дуљину од $13^1/_2$ *km*; просјечна јој је ширина $2^1/_2$ *km*, а површина изнаша 32 *km*^{2}. Омеђена је вапнима мезоцоичке творбене скупине, међ којима се на сјевероистоку

појављују верфенски шкриљевци. На југоистоку леже поврх крединих вапна, што тамо творе горску косу, на горском подножју нумулитна вапна.

Одвојено од сјеверне котлине сублиским брдима Хумом и Подвележем, налази се јужно града Мостара неогена јужна котлина мостарска, звана такођер котлина Буне, јер су управо у околици села Буне терцијарна одложења најразвијенија.

Пошто у тој котлини нема дубљих теренских продора, то је дуго времена остало непознато да тамо има угљена. Тек кад се је прије мало година пригодом копања неке чатрње у опћини Гнојници набасало на угљен, доказало се да је речена котлина угљоносна. Жалибоже се је за саму чињеницу касно дознало, па није више било могуће прибавити аутентичних података о каквоћи угљена и обилности слоја.

На југу котлине успињу се на високо неогени седименти, а састоје од плочаста лапорна вапна, ком су подложене мекане сиве, иловасте наслаге. Код успона старе цесте, што води од Буне преко Ротимља у Столац, нађоше се опетовано све до висине кланца терцијарне груде, те се не може сумњати, да је неоген, што се налази у депресији опћина Ротимља, Тријебањ и Ходово, био некада у сувислости са неогеном мостарске јужне котлине.

И код узлаза од Благаја прама селу Врањевићу, могу се још високо у терену констатовати останци неогена.

Мостарска јужна котлина, што има површину од 39 km^2, омеђена је од свих страна крединим вапнима, поврх којих на источној страни на горском подножју леже нумулитна вапна.

59. Угљен у Дȏњем Градцу у опћини Грабовој дрӓги (котар Мостар).

Пошавши од Широког бријега к истоку долази се послије прелаза преко чавар-кнежпољске косе, што је творе кредина вапна, у малену долину дȏњо-градачку у опћини Грабовој драги; та је долина опружена од југоистока к сјеверозападу паралелно за Мостарским блатом, а протиче је приток Лиштице, зван Оровник-поток.

Долина дȏњо-градачка изузевши онај дио, гдје је онај пролом у Мостарско блато, одасвуд је опкољена стрминама од кредина вапна; тло долинско покрито је наслагама конгерија, што су се претвориле дијелом у меке, бјелкасте или смеђасте иловасте лапоре, дијелом у свјетло-жуткасте вапнене лапоре плочаста лома и јасног звука (онамошње становништво назива их миљевином).

Највећа дуљина котлине међу врелом Оровник-потока и најсјевернијим кућама села Провора изнаша $2^1/_2 km$, највећа ширина на сјеверозападу скоро 1 *km*. Да ли уски пролом прама Мостарском блату јужно од Прова са тлом самога блата састоји од неогених творевина, није се могло констатовати, јер се тамо није нашло огољена тла.

Дуж потока Оровника, који тече на југозападном рубу ове неогене котлине, налази се више изданака угљена и то:

1. Ниже Чулакове куће, насупрот утоку неког поточића, лежи на десној обали потока Оровника изданак лигнитска угљена; угљен смјера к $20^h\ 7^1/_2{}^0$, а пада са 36^0 прама сјевероистоку. Дебљина отвореног изданка већа је од 1 *m*, покровна и подложна чест није видљива.

2. Каквих 300—400 *m* низ поток наћи је на ораницама много, орањем избачена комађа лигнита, а тле је сасма тамнобојно.

3. Од прво именованог изданка каковић 500 *m* низ воду налази се више неког млина испод обалног издера, састојећег од вапнена лапора, изданак лигнита. Смјерање наслага управљено је прама истоку-југоистоку — западу-сјеверозападу, падање прама сјеверо-сјевероистоку. Дебљину угљена није било могуће измјерити. Тај изданак припада лигнитском слоју, јер се каковић 60 *m* сјевероисточно од тог мјеста, дакле у покровној чести, на неком најмање 3 *m* на више лежећем мјесту долине у плитком неком воденом издеру виђа огољени лигнитски слој, који прама $1—2^h$ пада са 14^0, те којега дебљина изнаша 3·8 *m;* тај је угљени изданак прилично чист.

4. Каковић 20 и 80 *m* ниже млина виде се на лијевој поточној обали још два угљена изданка, у којима се опажа неколико тамносмеђих уметака. Изгледа, да оба изданка припадају подложному слоју.

Угљен дōњо-градачки је, ко и немало сви херцеговачки угљени, млад лигнит оваковог састава:

хигроскопске воде	13·31 %
пепела	8·87 „
сумпора	0·72 „
угљика	48·20 „
водика	5·78 „
кисика и душика	23·84 „
количина топлине прорачуната	4518 калорија.
количина топлине по Бертјеу .	3993 „

Угљена је котлина дōњо-градачка додуше малена, али се угљен види на површини дуљином од немало цијелог километра и знатном дебљином, те би се извањском радњом могла добити знатна количина

угљена. Како је околица оскудна дрвљем, могло би то налазиште по времену доћи до важности.

Одаљеност од Д. Градца до Мостара изнаша $18^1/_2$ *km.*

60. Угљен у Читлук-Черину у котару мостарском.

Тло долине потока Луковца те на југу и југозападу и некоји ниски горски ланци састоје од неогених творба, које су одасвуд опкољене вапнима. На сјевероисточном рубу котлине спадају та вапна, и то: на сјеверу до Ограђеника, на југу до Крехина Градца еоценој формацији; нумулитна вапна и нумулитни лапори на југозападном рубу котлине припадају пак формацији креде.

Укупна дуљина котлине изнаша $10^1/_2$ *km*, просјечна ширина једва 1 *km*, а површина по прилици 10 km^2. Неогени талог састоји од жуткастих, смеђастих, а у близини угљеног изданка од сивих иловасто-лапорастих шкриљеваца.

У котлини читлук-черинској познат нам је угљен само на једној тачки и то у предјељу Јуковачи опћине Блатнице, и то у споредној ували, што се источно одваја од главне котлине, од прилике 1 *km* југозападно од села горње Блатнице.

Профил тог изданка овај је:

иловина и пљунак . . .	100 *cm*
чист угљен без уложака .	150 „

угљени шкриљевац и тамни иловасто - лапорасти шкриљевац као подложна чест.

Смјерање слоја управљено је на сјеверо-југ, падање 45—50° прама западу.

По изгледу то је смеђ угљен црне боје без сјаја.

Анализа дала је овај резултат:

хигроскопске воде	12·30%	
пепела	18·60 „	
сумпора	3·80 „	
угљика	44·20 „	
водика	4·70 „	
кисика и душика	20·20 „	
количина топлине по Бертјеу .	3744	калорија.
количина топлине прорачуната .	4107	„

61. Угљен у Црном (код Љубушког).

Малена неогена котлина црначка лежи источно од Љубушког, сјеверно од цесте Љубушки—Мостар, а у долини, што је заокружена

висовима од кредина вапна; она није додуше никада поплављена, али садржаје каткада подземне воде.

Дуљина долине, па уједно и неогеног одложења, изнаша какова $2^1/_2$ *km*, а ширина немало $^1/_2$ *km*.

Ниже села Црнога налазе се на сјеверном рубу два бунара, одаљена један од другог каквих 50 корака. У обима нашло се на угљен. У источном бунару дошло се у дубљини од 1·8 *m* до угљена, од којег се откопало 1·7 *m*, без да се је допрло до подлоге угљеног слоја. У западном бунару допрло се до угљена у дубљини од 1·65 *m*; а у сам угљен копало се је 1·15 *m*; угљени је слој у горњим врстама нечист, провучен пругама шкриљевца; дубље је чист.

Други налази угљена у црначкој долини нијесу нам познати.

Обзиром на близину цеста Љубушки—Мостар и Љубушки—Чапљина, те погледом на оскудност шума у околици, прилично је важно угљиште црначко, ал би при копању каткада било борбе са великим притоком воде.

По каквоћи изгледа да угљиште црначко припада младом лигниту. Кемички састав тог угљена овај је:

хигроскопска вода	8·12	%
пепео	3·77	„
сумпор	2·20	„
угљик	56·04	„
водик	5·83	„
кисик и душик	26·24	„
количина топлине прорачуната .	5230	калорија
количина топлине по Бертјеу .	4707	„

62. Угљен у Виру (котар Жупањац).

Од Винице к Виру води пут непрекидно преко кршевита кредина вапна, у којем су мјестимице уклопљене громаче креде. Истом у селу Сутини доспије се у подручје неогеног одложења вирског. Ово има од југоистока прама сјеверозападу опружен лик, а међу Николићима и Сутином дуљину од немало 6 *km*, дочим му највећа ширина на југоистоку код Вира досиже једва $2^1/_2$ *km*.

Најдубљу чест неогене котлине вирске сачињавају конгломерати одроњеног вапненца, који се, именито код села Сутине, на више мјеста појављују; они леже, како се то опажа на југозападном рубу долине, поврх нумулитних вапна.

Поврх конгломерата долазе жућкасте, сиве и плавкасте шкриљевасте иловине, што испуњују брежуљасто долинско тле. На брежуљцима долинским опажају се одложења жућкаста иловаста лапора, те представља то камење најмлађу чест вирског неогена.

Ваља ни споменути, да се посред неогених творба уздижу поједине главице од вапненца, као н. пр. брежуљак код најгорњих кућа села Будимира, затим Шарен-главица и Мала главица.

На југоистоку села Вира налази се на некој стрмини лијеве обале Ричине потока изданак нечиста угљена, који смјера према 8^h, а пада са 10—15° према сјевероистоку.

Слојев изданак има од надвисине према подлоги овај облик:

смеђасто-жути иловасти лапор као покровна чест,	
црни угљени шкирљевац, помијешан са смеђим угљеном	40 *cm*
смеђ иловасти лапор	100 „
црни угљени шкриљевац са жилицама смеђа угљена . .	25 „
смеђи иловасти лапор.	160 „
црни угљени шкриљевац	10 „
смеђи иловасти лапор као подлога.	

И иловасти лапори и угљени шкриљевци пуни су комађа неколики слатководних петрефаката.

Тај једини у котлини вирској познати изданак садржава по наведеному само нечист материјал, те се тако рећи не може ни означити изданком угљена слоја.

Даљње истраживање тог изданка према дубљини биће по свој прилици теготно поради периодичких поплава; није пак искључено, да у вишем хумљу речене котлине има и других угљених слојева, који би се исплаћивали.

63. Угљен у Посушју (котар Љубушки).

На путу из Вира у Посушје долази се код салаза у Галиће у прилично пространо одложење жућкастих, меких, плочастоломних неогених вапнених лапора, што испуњују котлину Посушја, те што их под именом „миљевине“ употребљавају не само за градњу, већ такођер и као клесарски материјал.

Неогена котлина Посушја допире на сјеверозападу у Далмацију, а унутар Херцеговине има од сјеверозапада к југоистоку опружен лик, који од Галића преко Вињана, Посушја и даље до иза Растоваче досиже дуљину од 13 *km* при највећој ширини од $2^1/_2$ *km*. Опкољена

је одасвуд косама вапненца, који на сјеверу и сјевероистоку припада нумулитним, а у осталом дијелу крединим вапнима.

Сјеверозападно Вињана, ниже кућа̂ званих Пиревци, на лијевој обали Жупањца, уклопљени су не мало хоризонтално у вапнене лапоре иловасти лапори, те су воденим издерима на више мјеста огољени. Какових 150—200 *m* далеко од поточне обале затварају те иловине 10 *cm* дебео слојић, који мјестимице састоји од јако црна, угасито свијетла, чиста смеђа угљена, а мјестимице од угљена шкриљевца, провучена угљеним жилама. Покровну и подложну чест творе већ спомснути меки и сивобојни иловасти лапори. Околишни становници тврде, да је прије у близини био видљив јачи слој лијепог црног угљена, али да га је поводња затрпала.

64. Угљен из Ракитног (котар Љубушки).

Код слаза прама Требистову остављамо кредино вапно те се хватамо подручја јако развијена вапнена конгломерата, које се ушљед своје распуцане површине већ из далека разликује од крединих и нумулитних вапна. Видимо, како оно с једне стране запрема цијело хумље источно пута преко Заградине, а с друге стране опажамо како сиже и у сјеверозапад и сјевер, гдје твори висове Ошљар и Јарам. Старост му је свакако младотерцијарна, пошто мјестимице, као на примјер код Потклечана, садржи наплављеног нумулитног вапна.

При слазу пада прама 21^h смјерајућа громача прама сјерероистоку са какових 30°; код кућа Требистова падање креће прама југозападу, тако да се овдје налази сепаратна котлина, чија је средина покрита наслагама мека, жућкаста и сивкаста, јако растрошена иловаста лапора врло младог терцијарног изгледа. Код села Мукиње провирује, како се чини испод громача, малено оголење нумулитних лапора; али већ међу обим скуповима кућа мукињачких опет се виде жућкасти, слатководним петрефактима сасма испуњени неогени вапненастоиловасти лапори (миљевина), које ту прама 20^h смјерају, а са 45° прама сјевероистоку падају. Ти млади лапори пуне одавле почевши праву равницу Ракитног све до до̂њих Поткл ечана; само ниске хумске косе конгломерата, што се из равнице уздижу, творе увале и омања острва у реченим лапорима, тако да на путу опетовано наилазимо на конгломерате па на неогене лапоре.

Да та котлина садржи угљена, доказује једино околност, што поток, који протиче код села Врхпоља на западу до̂њих Поткл ечана

доноси комађа лијепа свијетла угљена; сами изданак тог угљена није до данас откривен.

По анализи ц. кр. геолошког државног завода („Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina“, стр. 260.) садржи тај угљен

воде . . . . . 11·6%
пепела . . . . . 12·4 „
јединица топлине 4070.

Као додатак спомињем још, да је најављено угљених налаза из парохијалног села Аова на Глиници, котар Цазин, те код Требистова, котар Љубушки; но о тим угљиштима није се до данас ништа поближе дознало, те ће се њихово претражење обавити истом сада.